LR01 Berührungsloses Radar Füllstandsmessgerät



Der LevelWave LR01 wurde entwickelt zur kontinuierlichen Füllstandmessung in einem breiten Spektrum von Branchen und Anwendungen. Foxboro Eckardt hat seit über 50 Jahren Erfahrung in der Füllstandmessung und ist als einer der führenden Anbieter von extrem robusten, langlebigen und zuverlässigen Messgeräten bekannt. Diese Geräte sind unempfindlich gegen Änderungen von Temperatur, Dichte oder Druck und ermöglichen hoch verfügbare Messungen bei niedrigen Wartungskosten. Mit dem LevelWave LR01 erhalten Sie ein hochgradig modulares System, das genau für die Anforderungen der modernen Industrie ausgelegt ist.

MERKMALE

- 2-Draht-Anschluss, aus dem Messkreis versorgt, in 10 GHz FMCW Technologie
- Wave Horn Antenne in PP oder PTFE für aggressive Flüssigkeiten
- 360° drehbares Gehäuse mit Schnellverschluss
- Gehäuse und Abdeckung mit Bajonettverschluss
- Einbaulage horizontal oder vertikal
- Abgesetzte Elektronik (bis zu 100 m / 328 ft)
- Wetterschutzhaube
- Messbereich bis zu 30 m / 98.4 ft
- Empty Tank Spectrum (ETS) Funktion
- HART-Kommunikation, 4-20 mA
- Konfiguration über FDT-DTM
- Kontinuierliche Selbstdiagnose, Status- und Diagnosemeldungen nach NE 107
- Messstofftemperaturen von –60 bis +250 °C
- Prozessdruck von –1 bis 40 bar
- Zulässig für SIL2-Anwendungen nach IEC 61508
- Örtliche mehrsprachige vollgrafische LCD, konfigurierbar in %, mA oder physikalische Einheiten
- Anzeige mit von außen bedienbarem Tastenfeld

Foxboro Eckardt

Inhalt

1 Sicherheitshinweise

1.1 Softwarehistorie

"Firmware Revision" entspricht NAMUR NE 53. Hierbei handelt es sich um eine Reihe Ziffern, mit denen der Revisionsstatus der integrierten Software (Firmware) in elektronischen Baugruppen aufgezeichnet wird. Die jeweilige Nummer liefert Informationen über die Art der vorgenommenen Änderungen und die Auswirkungen, die diese Änderungen auf die Kompatibilität haben.

Informationen über die Software-Revisionen sind im Menü 1.1.0 GERÄTE-ID enthalten. Für weitere Informationen, siehe *Funktionsbeschreibung* auf Seite 64. Wenn diese Informationen nicht über das Gerätemenü angezeigt werden können, notieren Sie sich die Seriennummer des Geräts (die auf dem Typenschild des Geräts angegeben ist) und wenden Sie sich an den Lieferanten.

Freigabe-datum	Leiterplatten-baugruppe	Firmware Revision	Hardware Revision	Änderungen und Kompatibilität	Dokumentation
11.01.2013	Messumformer	1.00.05	4000342401k	-	HB LR01 Rev. 06.2013
	Sensor	1.00.06	4001025501h		
	HMI (optionale LCD-Anzeige)	1.00.03	4000487601n		

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung



VORSICHT!
Die Verantwortung für den Einsatz der Messgeräte hinsichtlich Eignung, bestimmungsgemäßer Verwendung und Korrosionsbeständigkeit der verwendeten Werkstoffe gegenüber dem Messstoff liegt allein beim Betreiber.



INFORMATION!
Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch entstehen.

Dieses FMCW-Radar-Füllstandmessgerät misst Abstand, Füllstand, Masse, Volumen, Durchfluss (in offenen Kanälen) und Reflexion von Flüssigkeiten, Pasten und Schlämmen. Es berührt den Messstoff nicht.

1.3 Zertifizierung



GEFAHR!
Bei Geräten, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, gelten zusätzlich die sicherheitstechnischen Hinweise in der Ex-Dokumentation.



Im Einklang mit unserem Engagement im Rahmen von Kundenservice und Sicherheit erfüllt das in diesem Dokument beschriebene Gerät die folgenden Sicherheitsanforderungen:

- EMV-Richtlinie (Elektromagnetische Verträglichkeit) 2004/108/EG in Verbindung mit EN 61326-1 (2006). SIL-zugelassene Geräte in Übereinstimmung mit EN 61326-3-1 (2008) und EN 61326-3-2 (2008).
- R&TTE-Richtlinie (Funkanlagen und Telekommunikationseinrichtungen) 1999/05/EG in Verbindung mit ETSI EN 302 372 (2006). Für weitere Informationen, siehe *Europäische Union (EU)* auf Seite 7.
- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG in Verbindung mit EN 61010-1 (2001).
- SIL-zugelassene Geräte in Übereinstimmung mit EN 61508 (2010).

Alle Geräte tragen das CE-Zeichen und erfüllen die Anforderungen des NAMUR-Standards NE 21, NE 43, NE 53 und NE 107.

1.4 Funktechnische Zulassung

1.4.1 Europäische Union (EU)



RECHTLICHER HINWEIS!
Dieses Füllstandmessgerät ist für den Einbau in geschlossenen Tanks vorgesehen. Es erfüllt die Anforderungen der Richtlinie R&TTE (Funkanlagen und Telekommunikationseinrichtungen) 1999/05/EG zum Betrieb in den Mitgliedstaaten der EU.
Eine für den Industriesektor geschlossene Vereinbarung enthält die Zulassung für die Verwendung des Frequenzbands (8,6...10,4°GHz) in Industriegebieten.
Gemäß dem Artikel 6.4 der R&TTE Richtlinie ist das Gerät mit dem CE-Zeichen, der benannten Stelle mit entsprechender Nummer (0682) und der Klasse II-Kennung (Warnsymbol) ausgezeichnet.
Für die Einbaubedingungen siehe EN 302372.

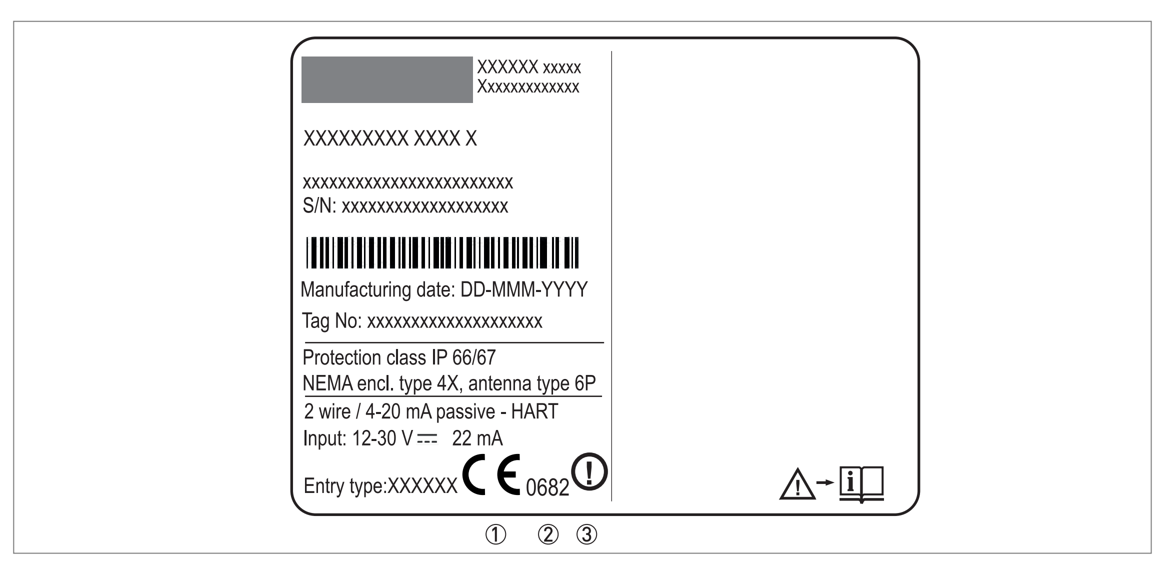


Abbildung 1-1: Informationen zur Funktechnischen Zulassung auf dem Typenschild

① CE-Kennzeichen
② Nummer der benannten Stelle (0682 = CETECOM ICT Services GmbH)
③ Klasse II-Kennung

Gemäß ETSI EN°302°372 (2006-04) beträgt die Sendeleistung außerhalb von Tanks aus Metall weniger als -30°dBm.

Bei Beachtung der folgenden Vorschriften stimmen das Gerät und der Tank mit Anhang B von ETSI EN 302 372-1 überein:

- Montieren Sie das Gerät an einer festen Stelle auf einem geschlossenen Metalltank, einem Tank aus Stahlbeton oder einer abgeschlossenen Struktur aus einem gleichwertigen Werkstoff. Stellen Sie sicher, dass das Gerät korrekt befestigt ist. Wir empfehlen, das Gerät oben auf dem Tank mit nach unten zeigender Antenne zu installieren.
- Dichten Sie Flansche und Befestigungen mit EMV/RFI Abschirmdichtungen ab. Diese Dichtungen werden als Zubehör geliefert.
- Schaugläser müssen mit einer mikrowellenfesten Schicht versehen sein.
- Schließen Sie alle Öffnungen und Prozessanschlüsse.
- Das Gerät darf nur von autorisiertem Personal installiert werden.

Informationen über die Installation von EMV/RFI Abschirmdichtungen finden Sie in den mit diesem Zubehör gelieferten Anweisungen.

Siehe auch das Zertifikat der Funktechnischen Zulassung auf unserer Website.

1.4.2 USA und Kanada



RECHTLICHER HINWEIS!
Dieses Gerät entspricht Teil 15 der Federal Communications Commission (FCC)-Regeln und Industry Canada RSS-210. Für seinen Betrieb sind die folgenden beiden Bedingungen zu beachten:
1. Das Gerät darf keine schädlichen Interferenzen verursachen, und
2. Das Gerät muss alle empfangenen Interferenzen aufnehmen, auch solche, die den Betrieb des Geräts beeinträchtigen können.
Änderungen an diesem Betriebsmittel, die nicht ausdrücklich vom Hersteller zugelassen wurden, machen die FCC- und IC-Autorisierung zum Betrieb dieses Betriebsmittels ungültig.

Dieser rechtliche Hinweis ist auf einem Schild an der Seite des Geräts angeführt.

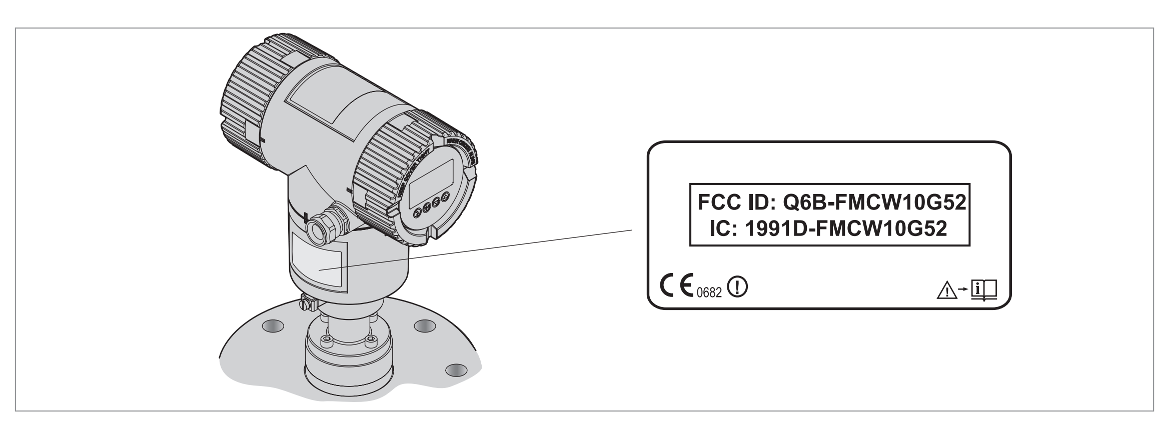


Abbildung 1-2: Schild mit FCC ID und IC-Nummer

Siehe auch das Zertifikat der Funktechnischen Zulassung auf unserer Website.

1.5 Sicherheitshinweise des Herstellers

1.5.1 Urheberrecht und Datenschutz

Die Inhalte dieses Dokuments wurden mit größter Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte wird jedoch keine Gewähr übernommen.

Die erstellten Inhalte und Werke in diesem Dokument unterliegen dem Urheberrecht. Beiträge Dritter sind als solche gekennzeichnet. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der schriftlichen Zustimmung des jeweiligen Autors bzw. des Herstellers.

Der Hersteller ist bemüht, stets die Urheberrechte anderer zu beachten bzw. auf selbst erstellte sowie lizenzfreie Werke zurückzugreifen.

Soweit in den Dokumenten des Herstellers personenbezogene Daten (beispielsweise Name, Anschrift oder E-Mail-Adressen) erhoben werden, erfolgt dies, soweit möglich, stets auf freiwilliger Basis. Die Nutzung der Angebote und Dienste ist, soweit möglich, stets ohne Angabe personenbezogener Daten möglich.

Wir weisen darauf hin, dass die Datenübertragung im Internet (z.B. bei der Kommunikation per E-Mail) Sicherheitslücken aufweisen kann. Ein lückenloser Schutz der Daten vor dem Zugriff durch

Dritte ist nicht möglich.

Der Nutzung von im Rahmen der Impressumspflicht veröffentlichten Kontaktdaten durch Dritte, zur Übersendung von nicht ausdrücklich angeforderter Werbung und Informationsmaterialien, wird hiermit ausdrücklich widersprochen.

1.5.2 Haftungsausschluss

Der Hersteller ist nicht für Schäden jeder Art haftbar, die durch die Verwendung dieses Produkts entstehen, einschließlich aber nicht beschränkt auf direkte, indirekte oder beiläufig entstandene Schäden und Folgeschäden.

Dieser Haftungsausschluss gilt nicht, wenn der Hersteller vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt hat. Sollten aufgrund eines geltenden Gesetzes derartige Einschränkungen der stillschweigenden Mängelhaftung oder der Ausschluss bzw. die Begrenzung bestimmter Schadenersatzleistungen nicht zulässig sein und derartiges Recht für Sie gelten, können der Haftungsausschluss, die Ausschlüsse oder Beschränkungen oben für Sie teilweise oder vollständig ungültig sein.

Für jedes erworbene Produkt gilt die Gewährleistung gemäß der entsprechenden Produktdokumentation sowie Verkaufs- und Lieferbedingungen des Herstellers.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, den Inhalt der Dokumente, einschließlich dieses Haftungsausschlusses, in jeder Weise und zu jedem Zeitpunkt, gleich aus welchem Grund, unangekündigt zu ändern und ist in keiner Weise für mögliche Folgen derartiger Änderungen haftbar.

1.5.3 Produkthaftung und Garantie

Die Verantwortung, ob die Messgeräte für den jeweiligen Verwendungszweck geeignet sind, liegt beim Betreiber. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Folgen von Fehlgebrauch durch den Betreiber. Eine unsachgemäße Installation und Bedienung der Messgeräte (-systeme) führt zu Garantieverlust. Darüber hinaus gelten die jeweiligen "Allgemeinen Geschäftsbedingungen", die die Grundlage des Kaufvertrags bilden.

1.5.4 Informationen zur Dokumentation

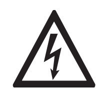
Um Verletzungen des Anwenders bzw. Schäden am Gerät zu vermeiden, ist es erforderlich, dass Sie die Informationen in diesem Dokument aufmerksam lesen. Darüber hinaus sind die geltenden nationalen Standards, Sicherheitsbestimmungen sowie Unfallverhütungsvorschriften einzuhalten.

Falls Sie Probleme haben, den Inhalt dieses Dokuments zu verstehen, wenden Sie sich für Unterstützung an die örtliche Niederlassung des Herstellers. Der Hersteller kann keine Verantwortung für Sach- oder Personenschäden übernehmen, die dadurch hervorgerufen wurden, dass Informationen in diesem Dokument nicht richtig verstanden wurden.

Dieses Dokument hilft Ihnen, die Betriebsbedingungen so einzurichten, dass der sichere und effiziente Einsatz des Geräts gewährleistet ist. Außerdem sind im Dokument besonders zu berücksichtigende Punkte und Sicherheitsvorkehrungen beschrieben, die jeweils in Verbindung mit den nachfolgenden Symbolen erscheinen.

1.5.5 Sicherheitszeichen und verwendete Symbole

Sicherheitshinweise werden durch die nachfolgenden Symbole gekennzeichnet.



GEFAHR!
Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr beim Umgang mit Elektrizität.



GEFAHR!
Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr von Verbrennungen durch Hitze oder heiße Oberflächen.



GEFAHR!
Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr beim Einsatz des Geräts in explosionsgefährdeter Atmosphäre.



GEFAHR!
Diesen Warnungen ist ausnahmslos zu entsprechen. Selbst eine teilweise Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu schweren Gesundheitsschäden bis hin zum Tode führen. Zudem besteht die Gefahr schwerer Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage.



WARNUNG!
Durch die auch nur teilweise Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises besteht die Gefahr schwerer gesundheitlicher Schäden. Zudem besteht die Gefahr von Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage.



VORSICHT!
Durch die Missachtung dieser Hinweise können Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage entstehen.



INFORMATION!
Diese Hinweise beschreiben wichtige Informationen für den Umgang mit dem Gerät.



RECHTLICHER HINWEIS!
Dieser Hinweis enthält Informationen über gesetzliche Richtlinien und Normen.



- **HANDHABUNG**
  Dieses Symbol deutet auf alle Handhabungshinweise, die vom Bediener in der angegebenen Reihenfolge ausgeführt werden müssen.

➲ **KONSEQUENZ**
Dieses Symbol verweist auf alle wichtigen Konsequenzen aus den vorangegangenen Aktionen.

1.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber



WARNUNG!
Dieses Gerät darf nur durch entsprechend ausgebildetes und autorisiertes Personal installiert, in Betrieb genommen, bedient und gewartet werden.
Darüber hinaus sind die nationalen Vorschriften für Arbeitssicherheit einzuhalten.

2 Gerätebeschreibung

2.1 Lieferumfang



INFORMATION!
Prüfen Sie die Packliste, um festzustellen, ob Sie Ihre Bestellung komplett erhalten haben.

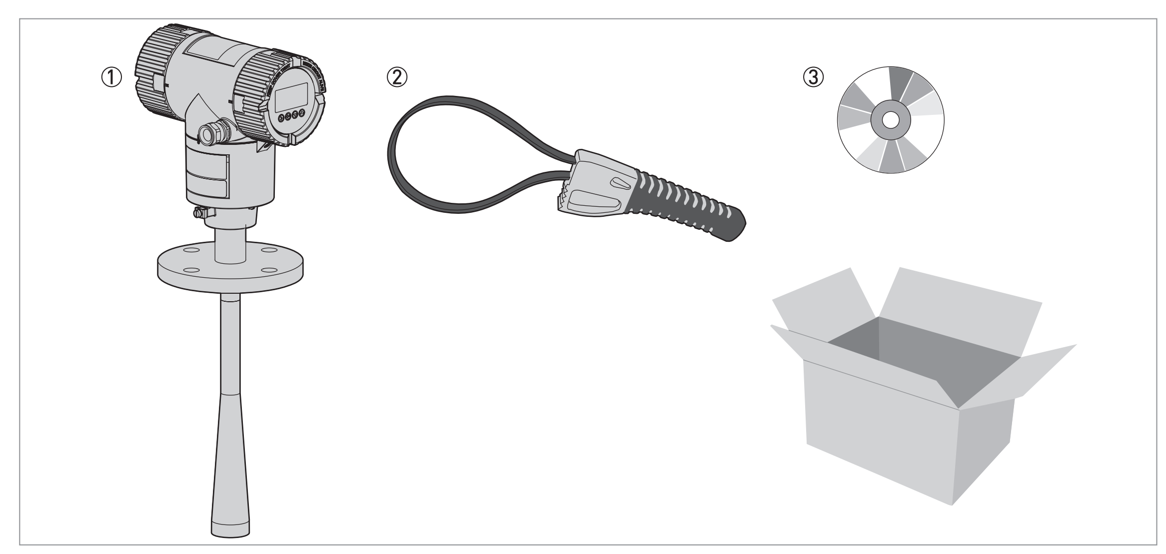


Abbildung 2-1: Lieferumfang

① Messumformer und Antenne (Kompakt-Ausführung)
② Bandschlüssel
③ DVD-ROM (mit Handbuch, Quick Start, Technischem Datenblatt und zugehöriger Software)



INFORMATION!
METALLISCHE HORNANTENNE UND WAVE-GUIDE-ANTENNE
Wenn das Gerät mit der optionalen Antennenverlängerung ausgestattet ist, wird dieses Teil bei einer Antennenverlängerung von $L_{ext} \leq$ 300 mm / 11,8¨ am Gerät angebracht. Bei $L_{ext} >$ 300 mm / 11,8¨ wird die Antennenverlängerung nicht Gerät installiert. Beachten Sie die Montageanleitung auf Seite 32.

2.2 Gerätebeschreibung

Das FMCW Radar-Füllstandmessgerät dient der Messung von Abstand, Füllstand, Masse, Volumen, Durchfluss und Reflexion von Flüssigkeiten, Pasten und Schlämmen. Radar-Füllstandmessgeräte strahlen über die Antenne ein Radarsignal auf die zu messende Produktoberfläche ab. Bei der Radar-Technologie handelt es sich um eine berührungslose Technologie. Sie eignet sich insbesondere für die Füllstandmessung von korrosiven und viskosen Messstoffen. Weitere Informationen über das Messprinzip, siehe *Messprinzip* auf Seite 93.

Der Messumformer des Geräts ist in 2 Ausführungen erhältlich: kompakt und getrennt (Feld-Ausführung). Er kann auch mit optionalem horizontalen oder vertikalen Gehäuse für den einfachen Zugriff auf die Geräteklemmen und die optionale Anzeige bestellt werden.

Kompakt-Ausführung
Der Messumformer ist direkt am Prozessanschluss und an der Antenne angebracht (die Abbildung zeigt das vertikale Gehäuse).

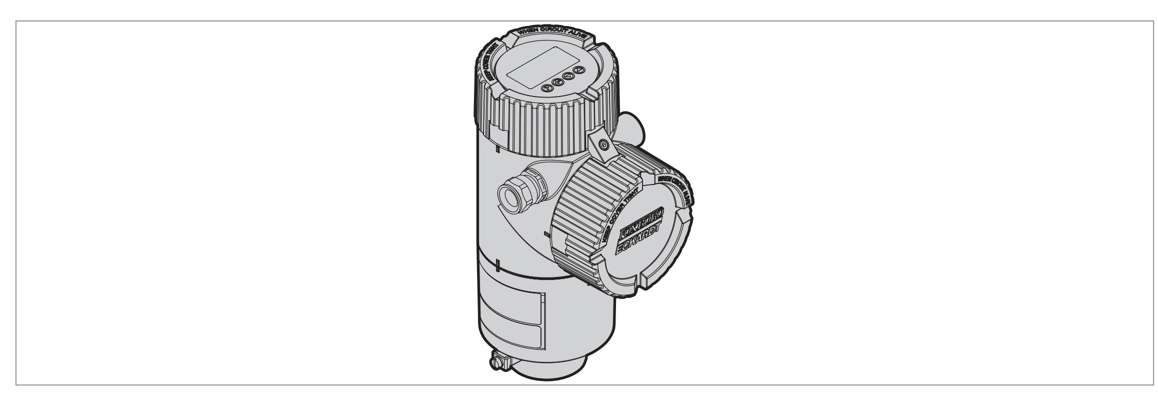


Abbildung 2-2: Kompakt-Ausführung

Getrennte (Feld-)Ausführung
Der Messumformer wird fern vom Prozessanschluss und der Antenne (z.B. am Tankboden) installiert. Das Signalkabel zwischen dem Messumformer und der Antenne hat eine Länge von maximal 100 m / 328 ft.

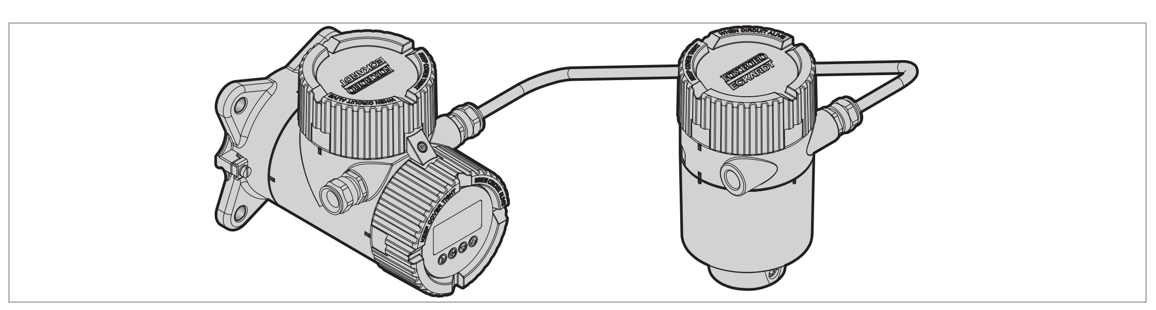


Abbildung 2-3: Getrennte Ausführung

Auf der folgenden Abbildung sind die Antennentypen dargestellt. Für die PTFE Wave Hornantenne und die metallische Hornantenne mit langen Stutzen stehen Antennenverlängerungen zur Verfügung.

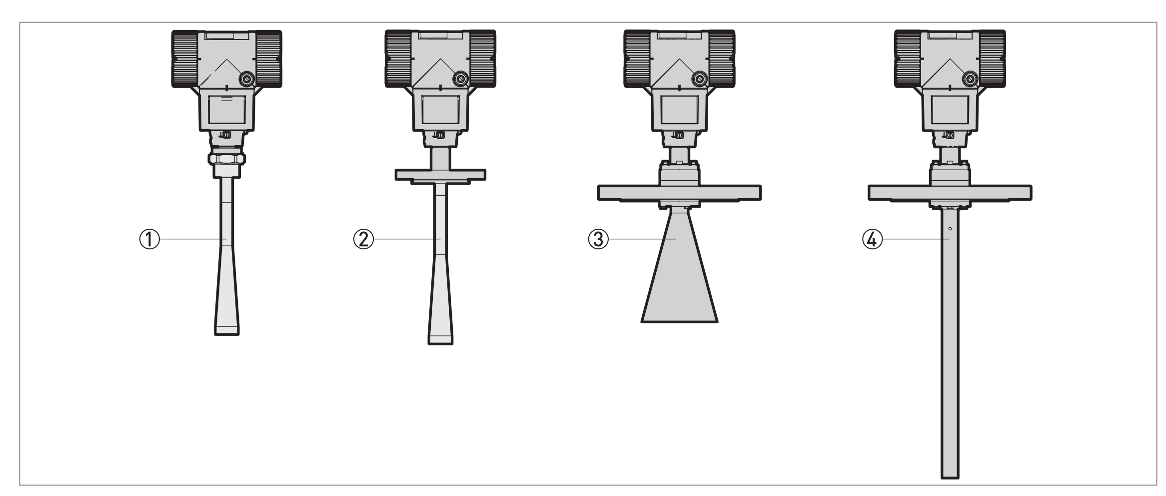


Abbildung 2-4: Antennentypen

① PP Wave Hornantenne (nur G 1½ oder 1½ NPT Gewindeanschluss)
② PTFE Wave Hornantenne (DN50...150 / 2¨...6¨ Flanschanschlüsse)
③ Metallische Hornantenne (verfügbare Antennengrößen: DN80 (3¨), DN100 (4¨), DN150 (6¨) und DN200 (8¨))
④ Wave-Guide-Antenne (Länge: 1...6 m / 3,28...19.68 ft, in Schrittgrößen von 0,5 m / 1,64 ft)

Bei einer Prozessanschlusstemperatur von mehr als +150°C / +302°F ist das Gerät mit einem Hochtemperatur-Distanzstück ausgestattet. Diese Option steht nur für die metallische Hornantenne und die Wave-Guide-Antenne zur Verfügung.

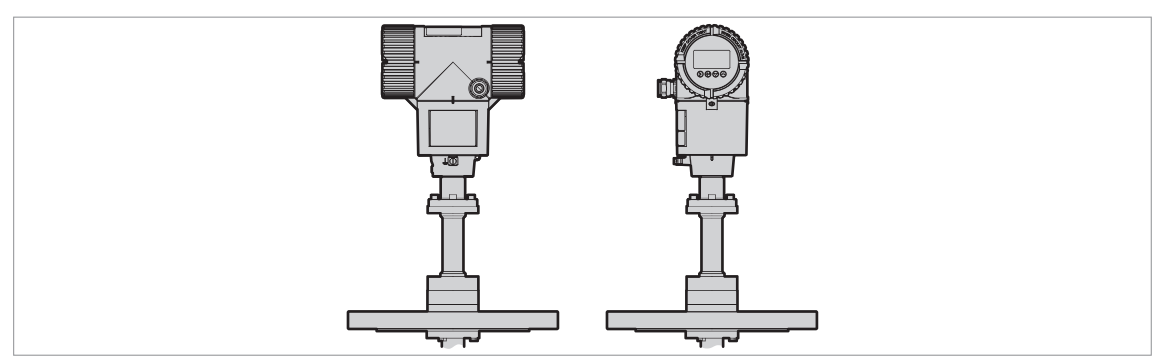


Abbildung 2-5: Messumformer mit Hochtemperatur-Distanzstück

Für weitere Informationen über die Geräteoptionen, siehe *Technische Daten* auf Seite 93.

Für die Gerätekonfiguration können Sie die optionale LCD-Anzeige oder die in einem Computer oder einem Bediengerät installierte PACTware™ Software verwenden. Im Konfigurationsmenü des Geräts steht ein Quick-Setup-Assistent zur Verfügung. Für den Einbau, die Einstellung und den Betrieb des Geräts ist das vorliegende Dokument normalerweise nicht erforderlich.

2.3 Sichtprüfung



INFORMATION!
Prüfen Sie die Verpackungen sorgfältig auf Schäden bzw. Anzeichen, die auf unsachgemäße Handhabung hinweisen. Melden Sie eventuelle Schäden beim Spediteur und beim örtlichen Vertreter des Herstellers.

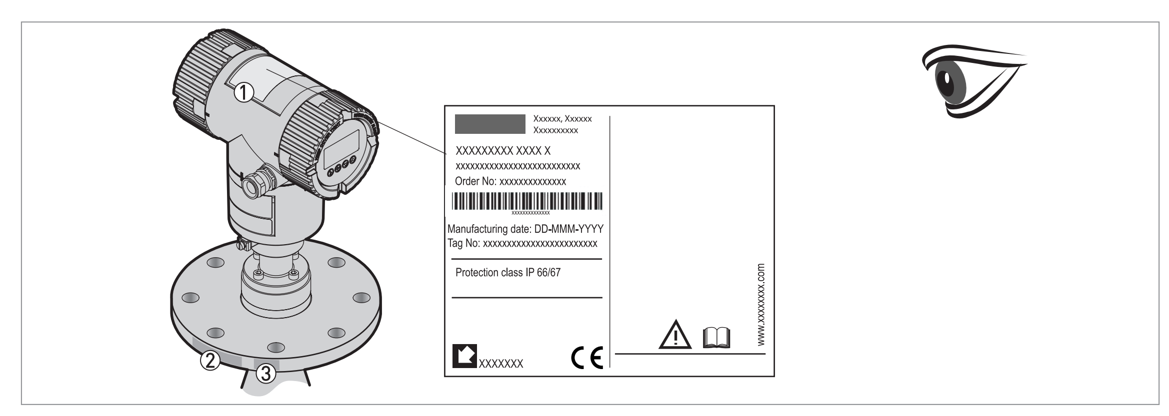


Abbildung 2-6: Sichtprüfung

① Typenschild (für weitere Informationen, siehe *Typenschild (Beispiele)* auf Seite 16)
② Prozessanschlussdaten (Größe und Druckstufe, Werkstoffnummer und Schmelznummer)
③ Daten zum Dichtungswerkstoff – siehe folgende Abbildung

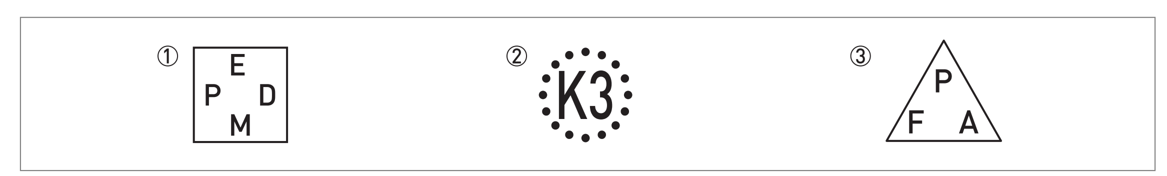


Abbildung 2-7: Symbole für den Dichtungswerkstoff (auf der Seite des Prozessanschlusses)

① EPDM
② Kalrez® 6375

Wenn das Gerät mit einer FKM/FPM-Dichtung geliefert wird, befindet sich kein Symbol auf der Seite des Prozessanschlusses.

2.4 Typenschilder



INFORMATION!
Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Spannungsversorgung angegeben ist.

2.4.1 Typenschild (Beispiele)

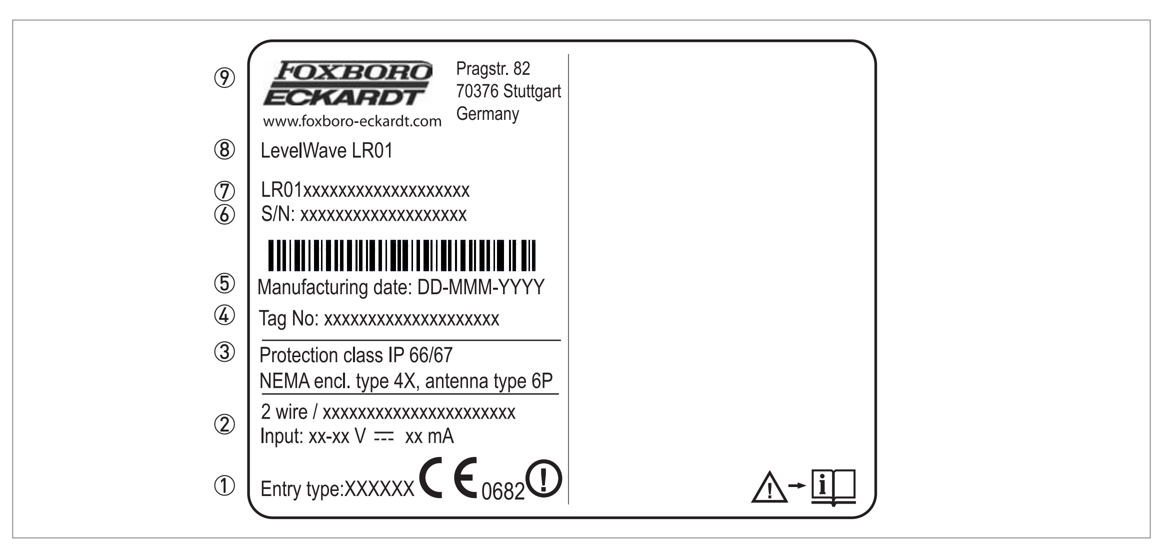


Abbildung 2-8: Kompakt-Ausführung und getrennte Ausführung: Das Nicht-Ex Typenschild ist am Gehäuse angebracht

① Größe der Kabeleinführung
② Eingangs-/Ausgangsoption
③ IP-Schutzarten (gemäß EN 60529 / IEC 60529)
④ Kundenspezifische Tag-Nummer
⑤ Herstellungsdatum
⑥ Bestellnummer
⑦ Typenschlüssel (gemäß Auftrag)
⑧ Bezeichnung und Nummer des Modells
⑨ Herstellername und Adresse

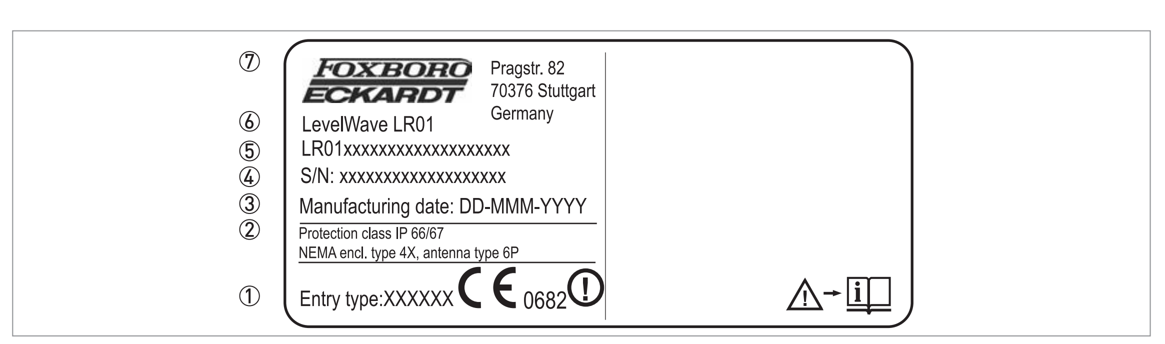


Abbildung 2-9: Getrennte Ausführung: Das Nicht-Ex Typenschild ist an der Antennenbaugruppe angebracht

① Größe der Kabeleinführung
② IP-Schutzarten (gemäß EN 60529 / IEC 60529)
③ Herstellungsdatum
④ Bestellnummer
⑤ Typenschlüssel (gemäß Auftrag)
⑥ Bezeichnung und Nummer des Modells
⑦ Herstellername und Adresse

3 Installation

3.1 Allgemeine Hinweise zur Installation



INFORMATION!
Prüfen Sie die Verpackungen sorgfältig auf Schäden bzw. Anzeichen, die auf unsachgemäße Handhabung hinweisen. Melden Sie eventuelle Schäden beim Spediteur und beim örtlichen Vertreter des Herstellers.



INFORMATION!
Prüfen Sie die Packliste, um festzustellen, ob Sie Ihre Bestellung komplett erhalten haben.



INFORMATION!
Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Spannungsversorgung angegeben ist.

3.2 Lagerung



WARNUNG!
Lagern Sie das Gerät nicht in vertikaler Position. Anderenfalls wird die Antenne beschädigt und das Gerät arbeitet fehlerhaft.

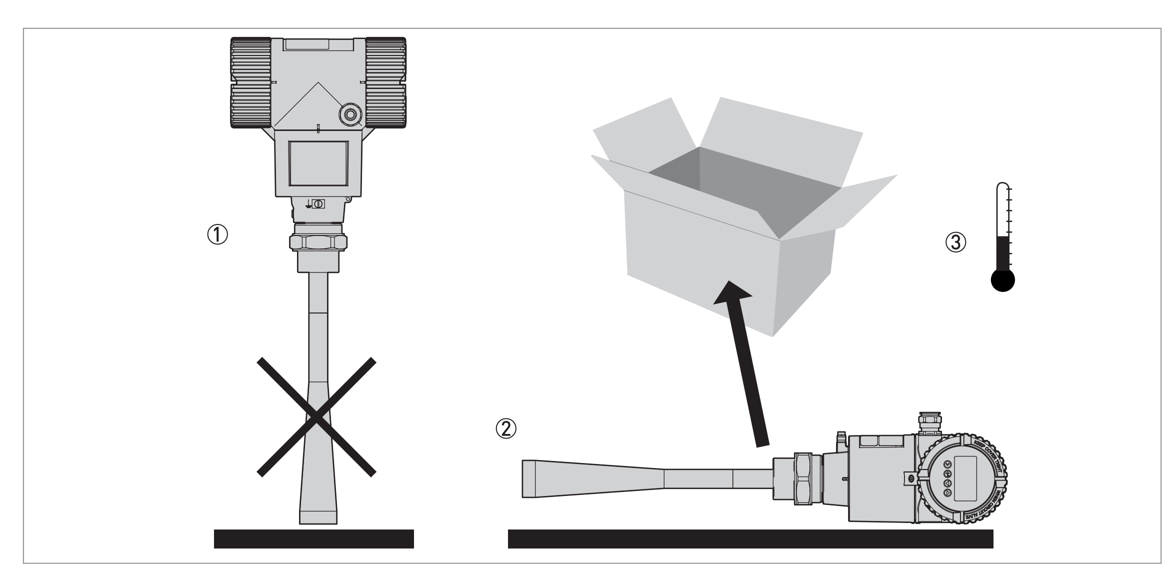


Abbildung 3-1: Lagerbedingungen

① Lagern Sie das Gerät nicht in vertikaler Position.
② Legen Sie das Gerät seitlich hin. Es wird empfohlen, das Gerät in seiner Originalverpackung aufzubewahren.
③ Lagertemperaturbereich: -40...+80°C / -40...+176°F

- Lagern Sie das Gerät an einem trockenen und staubfreien Ort.
- Lagern Sie das Gerät in seiner Originalverpackung.

3.3 Transport



WARNUNG!

- *Je nach Ausführung besitzt das Gerät ein Gewicht von ca. 5...30 kg / 11...66 lbs. Heben Sie das Gerät beim Transport mit beiden Händen vorsichtig am Messumformergehäuse an. Benutzen Sie gegebenenfalls eine Hebevorrichtung.*
- *Um Schäden zu vermeiden, darf das Gerät beim Transport keinen starken Stößen oder Schlägen etc. ausgesetzt werden.*

3.4 Voraussetzungen vor der Installation



INFORMATION!
Für eine korrekte Installation des Geräts sind die unten angegebenen Vorkehrungen zu treffen.

- Berücksichtigen Sie ausreichend Platz an allen Seiten.
- Schützen Sie den Messumformer vor direkter Sonneneinstrahlung. Für das Gerät steht ein optionaler Wetterschutz zur Verfügung.
- Achten Sie darauf, den Messumformer keinen starken Vibrationen auszusetzen.

3.5 Einbau

3.5.1 Druck- und Temperaturbereiche



GEFAHR!
Bei einer Umgebungstemperatur von mehr als +70°C / +158°F besteht beim Berühren des Geräts Verletzungsgefahr. Verwenden Sie eine Schutzkappe oder ein Metallgitter, um Verletzungen zu vermeiden.

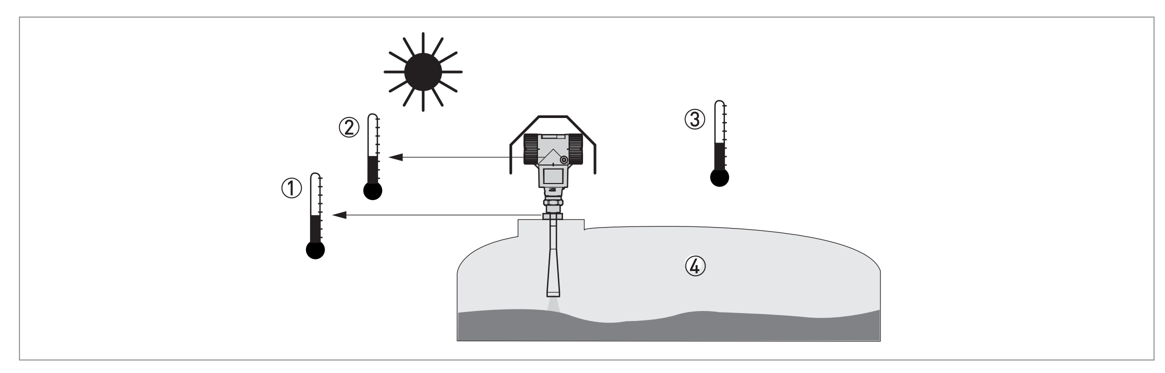


Abbildung 3-2: Druck- und Temperaturbereiche

① Flanschtemperatur
Nicht-Ex Geräte: Abhängig von Antennentyp, Prozessanschluss und Dichtungswerkstoff. Ziehen Sie bitte nachfolgende Tabelle zurate.
Ex-Geräte: siehe Zusatzanleitung
② Umgebungstemperatur für den Betrieb der Anzeige
-20...+60°C / -4...+140°F
Wenn sich die Umgebungstemperatur nicht innerhalb dieser Grenzen befindet, schaltet sich der Anzeigebildschirm automatisch ab. Das Gerät funktioniert weiter.
③ Umgebungstemperatur
Nicht-Ex Geräte: -40...+80°C / -40...+176°F
Ex-Geräte: siehe Zusatzanleitung
④ Prozessdruck
Abhängig von Antennentyp und Prozessanschluss. Ziehen Sie bitte nachfolgende Tabelle zurate.

Antennentyp	Prozess-anschluss	Dichtung	Prozessanschluss-temperatur		Prozessdruck	
			[°C]	[°F]	[barg]	[psig]
PP Wave-Horn	G 1½; 1½ NPT	-	-20...+100	-4...+212	-1...16	-14,5...232
PTFE Wave-Horn	Flansch mit PTFE-Teller	-	-50...+150	-58...+302	-1...40	-14,5...580
Metallisches Horn Wave-Guide	Flansch	Metaglas® mit FKM/FPM	-40...+200 ①	-40...+392 ①	-1...40 ②	-14,5...580 ②
		Metaglas® mit Kalrez® 6375	-20...+250 ①	-4...+482 ①	-1...40 ②	-14,5...580 ②
		Metaglas® mit PFA	-60...+130 ①	-76...+266 ①	-1...40 ②	-14,5...580 ②
		Metaglas® mit EPDM	-50...+130 ①	-58...+266 ①	-1...40 ②	-14,5...580 ②

① Höhere Temperatur auf Anfrage
② Höherer Druck auf Anfrage

Für weitere Informationen in Bezug auf die Druckstufe, siehe *Druckstufen* auf Seite 103

Umgebungstemperatur/Flanschtemperatur, Flansch- und Gewindeanschluss in °C

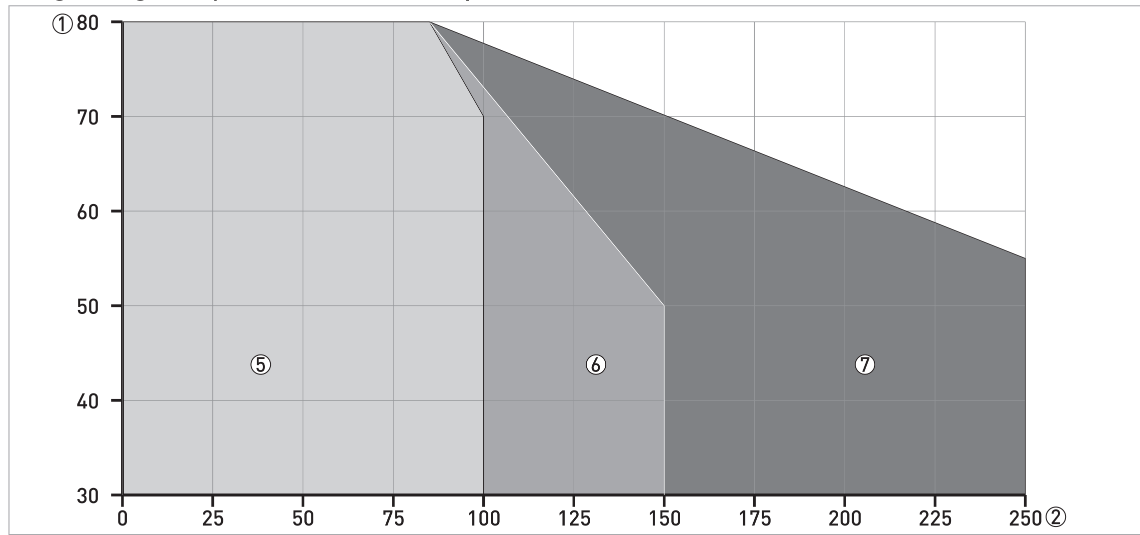


Abbildung 3-3: Umgebungstemperatur/Flanschtemperatur, Flansch- und Gewindeanschluss in °C

Umgebungstemperatur/Flanschtemperatur, Flansch- und Gewindeanschluss in °F

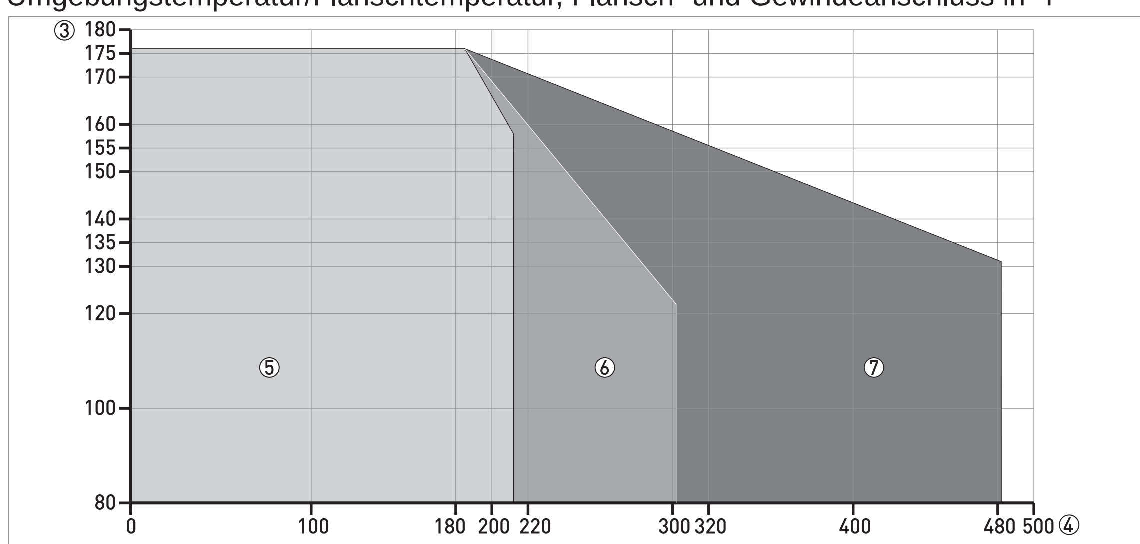


Abbildung 3-4: Umgebungstemperatur/Flanschtemperatur, Flansch- und Gewindeanschluss in °F

① Maximale Umgebungstemperatur, °C
② Maximale Flanschtemperatur, °C
③ Maximale Umgebungstemperatur, °F
④ Maximale Flanschtemperatur, °F
⑤ PP Wave Hornantenne
⑥ PTFE Wave Hornantennen. Metallische Hornantenne und Wave-Guide-Antenne (Standardtemperaturausführung).
⑦ Metallische Hornantenne und Wave-Guide-Antenne (Hochtemperaturausführung)

Unter 0°C / 0°F gibt es keine Änderung (Zuordnung) der Umgebungstemperatur. Die Prozessanschlusstemperatur muss im Temperaturbereich des Dichtungswerkstoffs liegen. Für Informationen in Bezug auf die Druckstufe, siehe *Druckstufen* auf Seite 103.

3.5.2 Empfohlene Einbaulage



VORSICHT!
Beachten Sie die folgenden Empfehlungen, um sicherzustellen, dass das Gerät korrekte Messdaten liefert. Die Empfehlungen wirken sich auf die Leistung des Geräts aus.

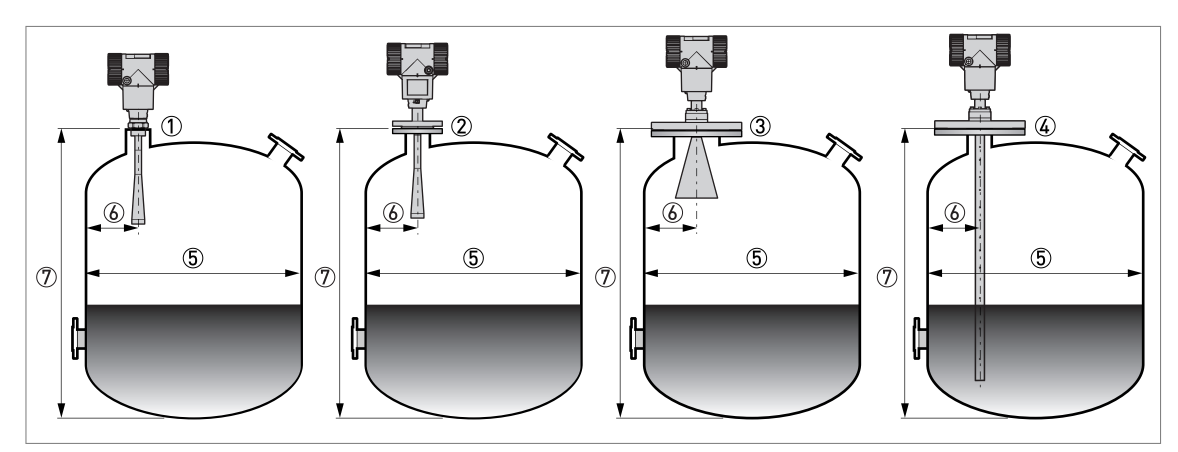


Abbildung 3-5: Empfohlene Einbaulage bei Flüssigkeiten, Pasten und Schlämmen

① Muffen für die PP Wave Hornantenne
② Stutzen für die PTFE Wave Hornantenne
③ Stutzen für die DN150 oder DN200 Metallische Hornantenne
④ Stutzen für die Wave-Guide-Antenne
⑤ Innendurchmesser des Tanks
⑥ Mindestabstand des Stutzens oder der Muffe von der Tankwand (abhängig von Antennentyp und -größe - siehe Punkte ①, ② , ③ und ④ in dieser Liste):
- PP/PTFE Wave Hornantenne (① und ②): 1/7 × Tankhöhe
- Metallische Hornantenne (③): 1/10 × Tankhöhe
- Wave-Guide-Antenne (④): Es muss kein Mindestabstand zwischen der Wave-Guide-Antenne und Metallwänden und anderen Metallischen Gegenständen eingehalten werden

Maximaler Abstand des Stutzens von der Tankwand (abhängig von Antennentyp und -größe; siehe Punkte ①, ② und ③ in dieser Liste):
- PP/PTFE Wave Hornantenne (① und ②): 1/3 × Tankdurchmesser
- Metallische Hornantenne (③): 1/3 × Tankdurchmesser
- Wave-Guide-Antenne (④): Es muss kein maximaler Abstand zwischen der Wave-Guide-Antenne und Metallwänden oder anderen Metallischen Gegenständen eingehalten werden

⑦ Tankhöhe

Korrekte Ausrichtung des Geräts

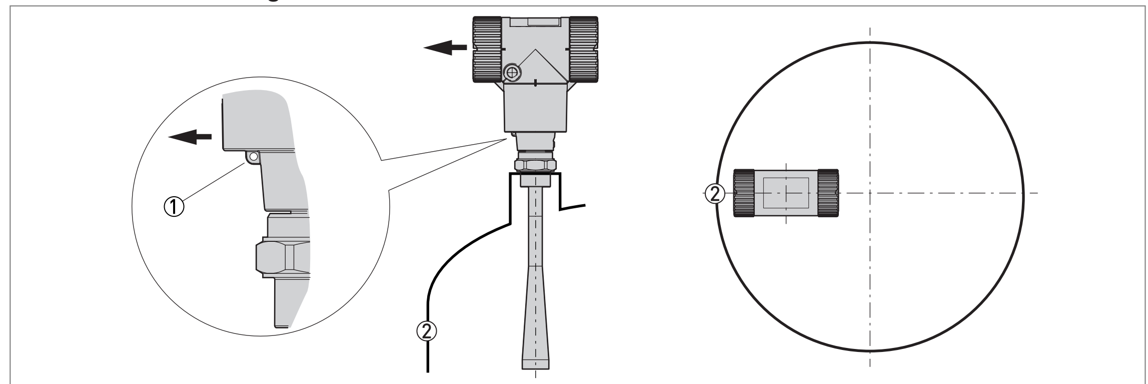


Abbildung 3-6: Das Gerät muss korrekt ausgerichtet werden, um die beste Leistung zu gewährleisten.

Richten Sie das Tag-Loch am Gehäuse in Richtung der nächsten Tankwand aus.
① Tag-Loch
② Nächste Tankwand

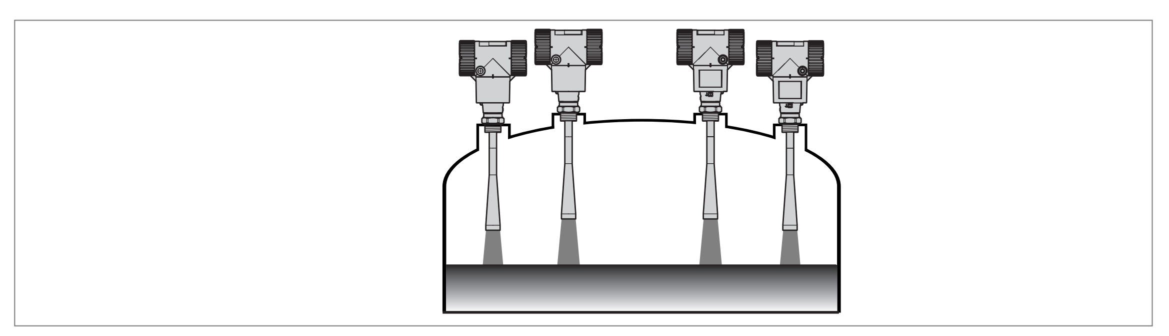


Abbildung 3-7: In einem Tank können maximal 4 FMCW Radar-Füllstandmessgeräte in Betrieb genommen werden

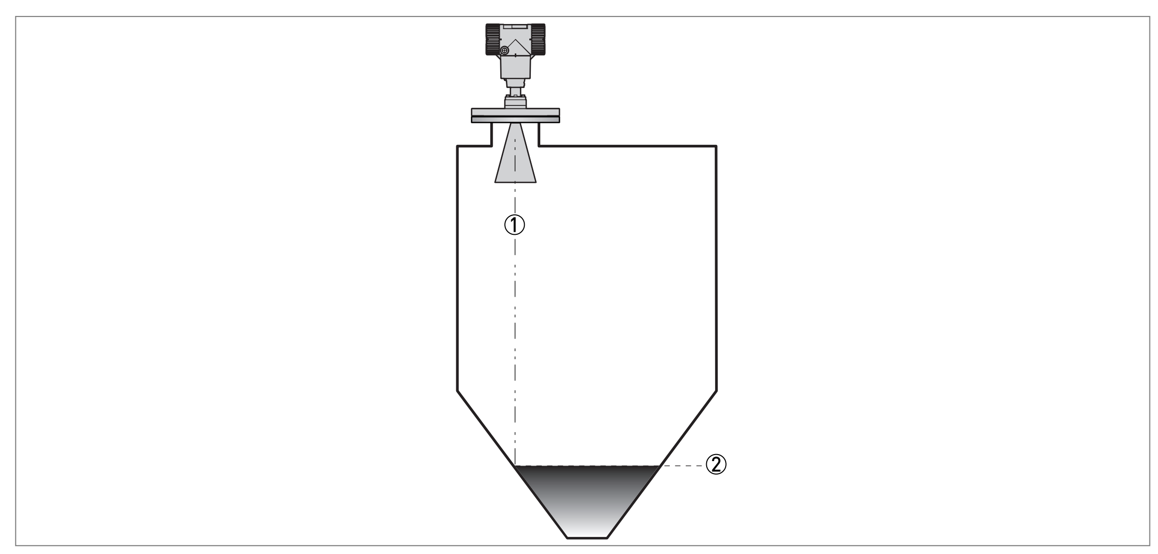


Abbildung 3-8: Tanks mit konischen Böden

Konische Böden wirken sich auf den Messbereich aus. Das Gerät ist nicht in der Lage, bis zum Tankboden zu messen.
① Achse der Radarsignalkeule
② Minimaler Füllstand

3.5.3 Einschränkungen für den Einbau



VORSICHT!
Beachten Sie die folgenden Empfehlungen, um sicherzustellen, dass das Gerät korrekte Messdaten liefert. Die Empfehlungen wirken sich auf die Leistung des Geräts aus.

Wir empfehlen Ihnen, den Einbau bei leerem Tank vorzubereiten.

Einschränkungen für den Einbau: allgemeine Daten

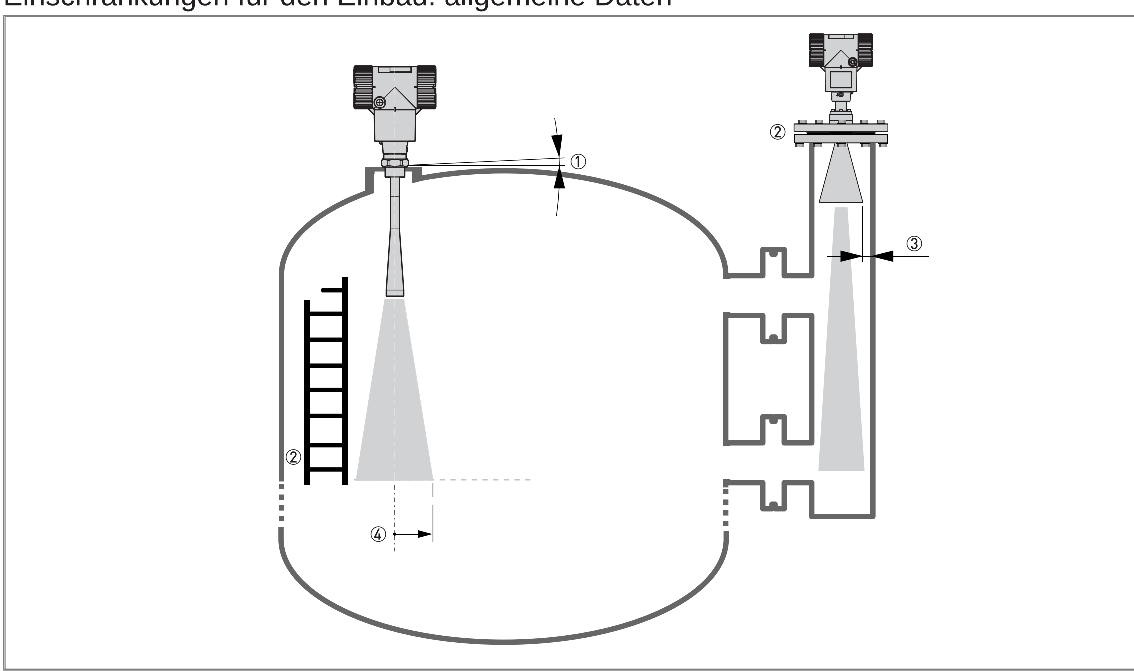


Abbildung 3-9: Einschränkungen für den Einbau: allgemeine Daten

① Neigen Sie das Gerät nicht mehr als 2°
② Wir empfehlen, eine Leerspektrum-Aufnahme durchzuführen, wenn sich zu viele Einbauten in der Radarsignalkeule befinden (siehe **Betrieb**). Installieren Sie gegebenenfalls ein Bezugsgefäß oder ein Schwallrohr oder verwenden Sie eine S-förmige oder 90°-gebogene Antennenverlängerung (das Gerät muss an der Seite des Tanks installiert sein), um das Gerät von den Einbauten zu entfernen.
③ 5 mm / 0,2¨ max. für Flüssigkeiten mit hohen Dielektrizitätszahlen
④ Signalkeulenradius (DN80 (3¨) Metallische Hornantenne): Schrittgrößen von 290 mm/m oder 3,4¨/ft (16°)
Signalkeulenradius (DN100 (4¨) Metallische Hornantenne): Schrittgrößen von 210 mm/m oder 2,6¨/ft (12°)
Signalkeulenradius (DN150 (6¨) Metallische Hornantenne): Schrittgrößen von 140 mm/m oder 1,7¨/ft (8°)
Signalkeulenradius (DN200 (8¨) Metallische Hornantenne): Schrittgrößen von 100 mm/m oder 1,3¨/ft (6°)
Signalkeulenradius (PP Wave Hornantenne und PTFE Wave Hornantenne): Schrittgrößen von 176 mm/m oder 2,1¨/ft (10°)

Tankeinbauten

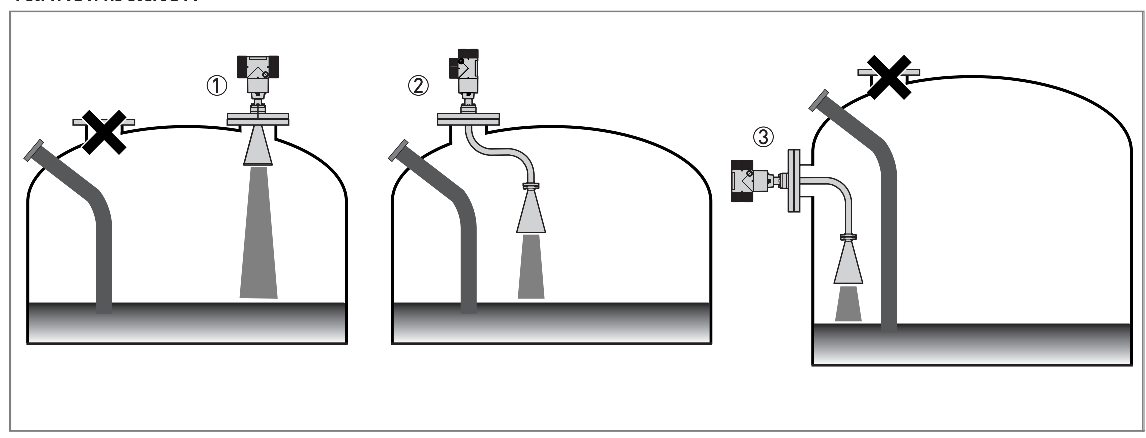


Abbildung 3-10: Tankeinbauten

Positionieren Sie das Gerät nicht direkt oberhalb von Einbauten (Rührwerk, Träger, Beheizungsrohre etc.). Störsignale von Einbauten führen dazu, dass das Gerät nicht korrekt misst.

① Lösung 1: Bringen Sie das Gerät an einem anderen Prozessanschluss entfernt von Einbauten an
② Lösung 2: Verwenden Sie den gleichen Prozessanschluss, jedoch in Kombination mit einer S-förmigen Antennenverlängerung
③ Lösung 3: Bringen Sie das Gerät an der Seite des Tanks an und verwenden Sie eine 90°-gebogene Antennenverlängerung



VORSICHT!
Bauen Sie das Gerät, wenn möglich, nicht in unmittelbarer Nähe der Einlassöffnung ein. Wenn das Produkt direkt auf die Antenne trifft, liefert das Gerät falsche Messergebnisse. Wenn das Produkt direkt unter der Antenne in den Tank eingeführt wird, liefert das Gerät ebenfalls falsche Messergebnisse.

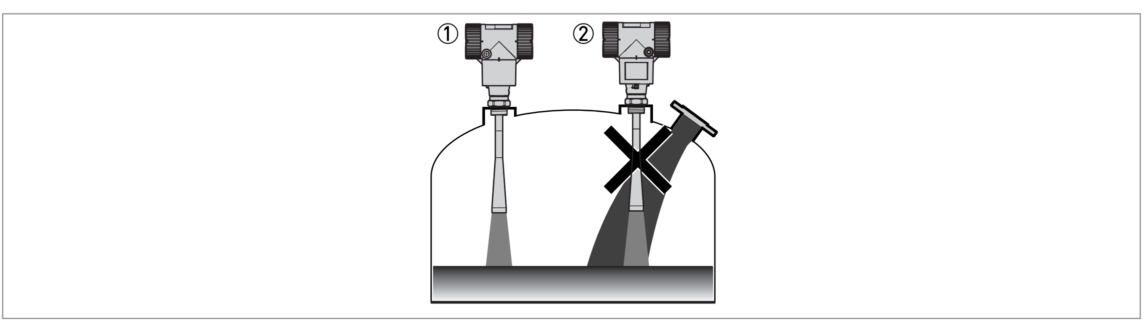


Abbildung 3-11: Produkteinlässe

① Messgerät ist an der korrekten Position.
② Messgerät ist zu nahe an der Einlassöffnung.

Geräte mit Metallischer Hornantenne

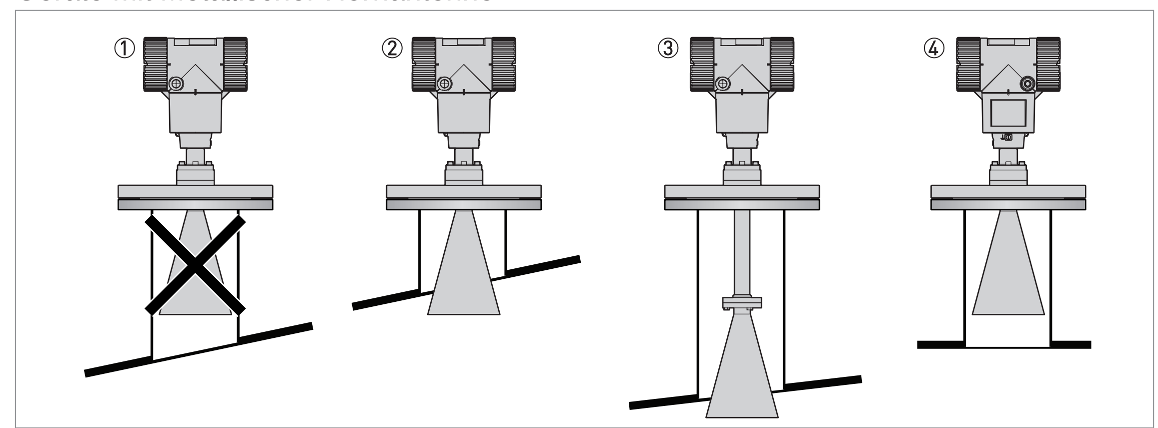


Abbildung 3-12: Geräte mit Metallischer Hornantenne

① Bei einem unebenen Dach muss die Antenne aus dem Stutzen herausragen
② Kurzer Tankstutzen
③ Langer Tankstutzen (Gerät mit Antennenverlängerung)
④ Bei einem ebenen Dach und symmetrischer Tankarmatur, ist es nicht notwendig, dass die Antenne aus dem Stutzen herausragt. Dadurch erhält das Gerät einen größeren Messbereich.

Die Antenne muss aus dem Stutzen herausragen. Verwenden Sie gegebenenfalls eine Antennenverlängerung. Bei einem ebenen Dach und symmetrischer Tankarmatur ist es nicht notwendig, dass die Antenne aus dem Stutzen herausragt. Dadurch erhält das Gerät einen größeren Messbereich.

Geräte mit PTFE oder PP Wave Hornantenne

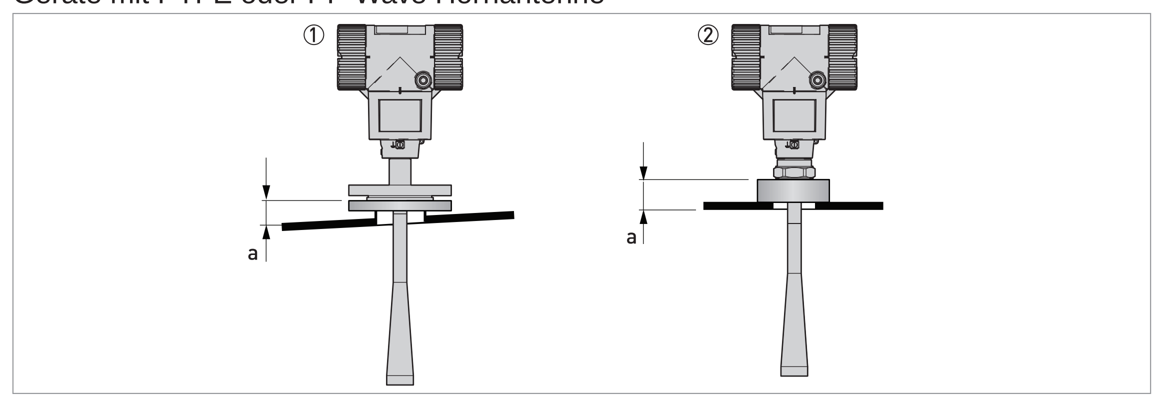


Abbildung 3-13: Geräte mit PTFE oder PP Wave Hornantenne

Empfohlene Höhe für den Prozessanschluss des Tanks, a = 44...200 mm / 1,7...7,87¨
① Gerät mit PTFE Wave Hornantenne und Flanschanschluss. Für lange Stutzen sind optionale Antennenverlängerungen verfügbar (100 mm / 4¨, 200 mm / 8¨ und 300 mm / 12¨).
② Gerät mit PP Wave Hornantenne und Gewindeanschluss



VORSICHT!
Bei Störsignalen misst das Gerät nicht korrekt. Störsignale werden durch Folgendes verursacht:
- *Einbauten im Tank.*
- *Scharfe Kanten, die senkrecht zur Radarsignalkeule verlaufen.*
- *Sprunghafte Änderungen des Tankdurchmessers in der Radarsignalkeule.*

Führen Sie eine Leerspektrum-Aufnahme durch (siehe **Betrieb**), um die Störsignale mit einem Filter zu entfernen.

Anforderungen für die Flanschanschlüsse

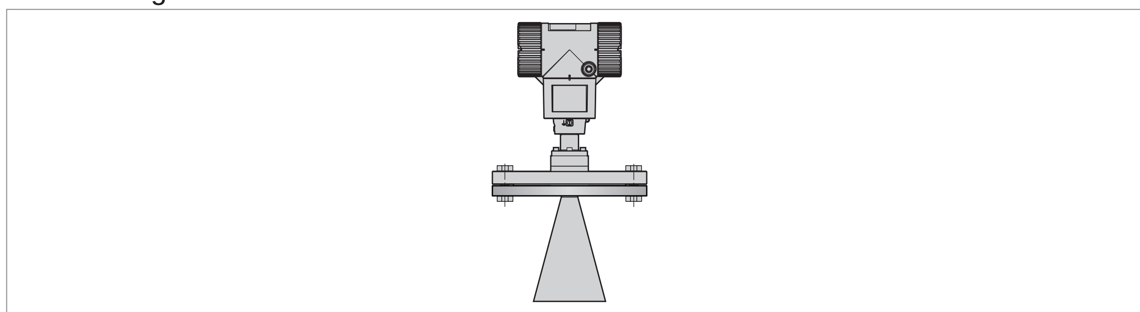


Abbildung 3-14: Flanschanschluss

Benötigte Ausrüstung:

- Gerät
- Flanschdichtung (nicht mitgeliefert)
- Schlüssel (nicht mitgeliefert)



- Stellen Sie sicher, dass der Flansch waagerecht auf dem Anschlussstutzen sitzt.
- Achten Sie darauf, eine für die Flanschabmessungen und den Prozess geeignete Dichtung zu verwenden.
- Richten Sie die Dichtung passgenau auf der Flanschfläche des Anschlussstutzens aus.
- Führen Sie die Antenne vorsichtig in den Tank ein.
- Achten Sie darauf, das Gerät korrekt auszurichten. Für weitere Informationen siehe "Korrekte Ausrichtung des Geräts" in diesem Abschnitt.
- Ziehen Sie die Flanschschrauben fest.

➲ Bitte beachten Sie die entsprechenden nationalen Vorschriften für die richtigen Drehmomente beim Anziehen der Flanschschrauben.

Anforderungen für die Gewindeanschlüsse

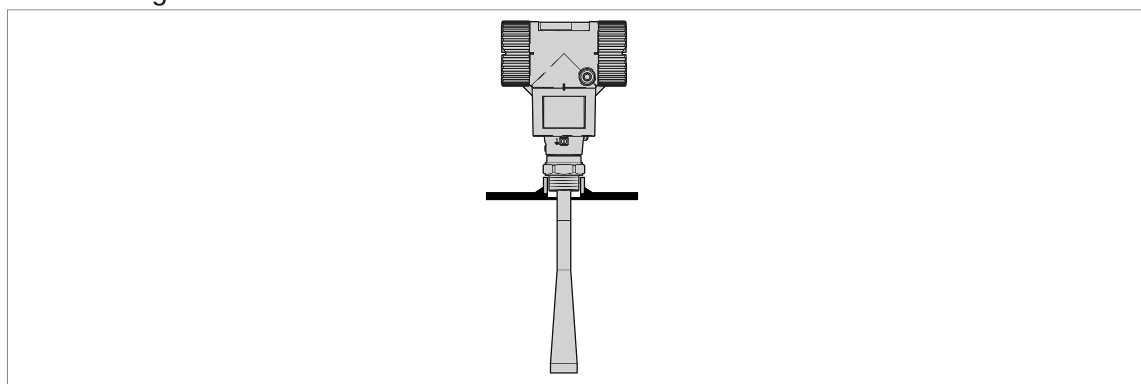


Abbildung 3-15: Gewindeanschluss

Benötigte Ausrüstung:

- Gerät
- Dichtung für G 1½ Anschluss (nicht mitgeliefert)
- Gewindedichtband (PTFE) für 1½ NPT Anschluss (nicht mitgeliefert)
- 50 mm / 2¨–Schlüssel (nicht mitgeliefert)



WARNUNG!
Ziehen Sie den Anschluss auf maximal 40 Nm fest. Wenn der Anschluss zu fest angezogen wird, wird das Gewinde beschädigt.
Um Schäden an der Antenne zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass der Mindestdurchmesser der Bohrung für einen 1½ NPT Gewindeanschluss mindestens 43,4 mm / 1,71¨ beträgt.



- Stellen Sie sicher, dass der Tankanschluss waagerecht ausgerichtet ist.
- **ISO 228-1 (G) Anschluss:** Achten Sie darauf, eine für die Anschlussabmessungen und den Prozess geeignete Dichtung zu verwenden.
- **ISO 228-1 (G) Anschluss:** Richten Sie die Dichtung passgenau aus.
- **NPT Anschluss:** Wickeln Sie das Gewindedichtband gemäß GEP (Good Engineering Practice) um den Prozessanschluss.
- Führen Sie die Antenne vorsichtig in den Tank ein.
- Drehen Sie den Gewindeanschluss an der Antenne, um das Gerät am Prozessanschluss zu befestigen.
- Achten Sie darauf, das Gerät korrekt auszurichten. Für weitere Informationen siehe "Korrekte Ausrichtung des Geräts" in diesem Abschnitt.
- Ziehen Sie den Anschluss mit dem korrekten Anzugsmoment (maximal 40 Nm) fest.

3.5.4 Standrohre (Schwallrohre und Bezugsgefäße)

Verwenden Sie ein Standrohr:

- Wenn sich Schaum mit einer hohen Leitfähigkeit im Tank befindet.
- Bei Flüssigkeiten mit stark bewegter Oberfläche.
- Wenn zu viele andere Tankeinbauten vorhanden sind.
- Für die Messung petrochemischer Flüssigkeiten in einem Tank mit schwimmendem Dach.
- Das Gerät wird auf einem horizontalen zylindrischen Tank eingebaut (siehe Ende dieses Abschnitts).

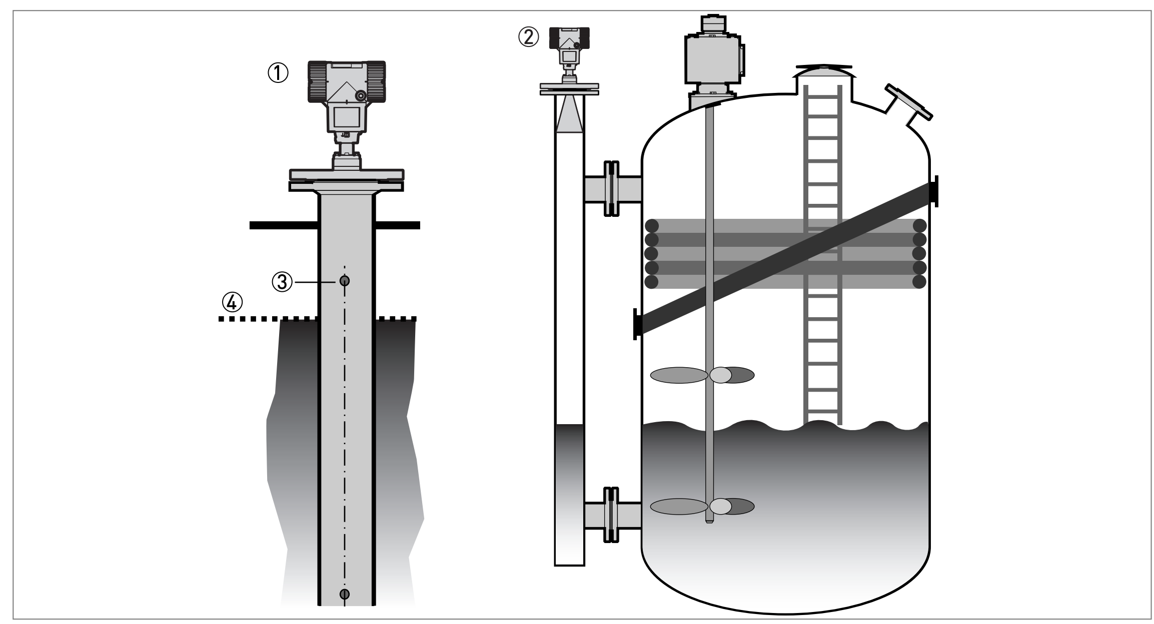


Abbildung 3-16: Einbauempfehlungen für Standrohre (Schwallrohre und Bezugsgefäße)

① Lösung mit Schwallrohr
② Lösung mit Bezugsgefäß
③ Belüftungsöffnung
④ Flüssigkeitsspiegel



VORSICHT!

Installationsanforderungen

- *Das Standrohr muss elektrisch leitfähig sein.*
- *Der Innendurchmesser des Standrohrs darf nicht mehr als 5 mm / 0,2¨ größer sein als der Antennendurchmesser (für Flüssigkeiten mit hohen Dielektrizitätszahlen).*
- *Das Standrohr muss gerade sein. Es dürfen keine sprunghaften Änderungen des Innendurchmessers von mehr als 1 mm / 0,04¨ vorhanden sein.*
- *Das Standrohr muss senkrecht sein.*
- *Empfohlene Oberflächenrauigkeit: <±0,1 mm / 0,004¨.*
- *Stellen Sie sicher, dass sich am unteren Ende des Standrohrs keine Ablagerungen befinden.*
- *Stellen Sie sicher, dass sich Flüssigkeit im Standrohr befindet.*

Schwallrohre – allgemeine Hinweise



Einbau in Tanks mit einer Flüssigkeit und Schaum

- Bohren Sie oberhalb des maximalen Füllstands eine Öffnung für die Luftzirkulation (max. Ø10 mm / 0,4¨) in das Schwallrohr.
- Entfernen Sie den Bohrgrat von der Öffnung.



Einbau in Tanks mit einer oder mehreren Flüssigkeiten ohne Schaum

- Bohren Sie oberhalb des maximalen Füllstands eine Öffnung für die Luftzirkulation (max. Ø10 mm / 0,4¨) in das Schwallrohr.
- Bohren Sie 1 oder mehr Öffnungen für die Zirkulation der Flüssigkeit in das Schwallrohr (wenn sich mehr als 1 Flüssigkeit im Tank befindet).

➲ Durch die Löcher kann die Flüssigkeit einfacher zwischen Schwallrohr und Tank zirkulieren.

- Entfernen Sie den Bohrgrat von der Öffnung.

Schwallrohre: schwimmende Dächer

Wenn das Gerät in einem Tank mit Schwimmdach verwendet werden soll, bauen Sie es in ein Schwallrohr ein.

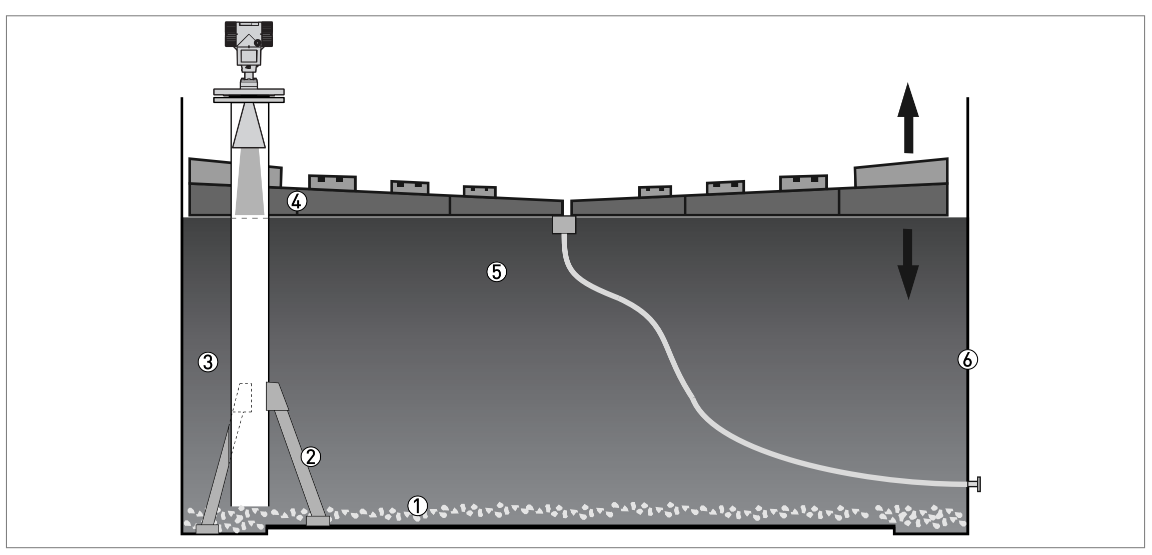


Abbildung 3-17: Schwimmende Dächer

① Ablagerung
② Stützträger
③ Schwallrohr
④ Schwimmendes Dach
⑤ Messstoff
⑥ Tank

Schwallrohre: horizontale zylindrische Tanks

Wir empfehlen den Einbau des Geräts in einem Schwallrohr, wenn das Gerät:

- für einen horizontalen zylindrischen Tank vorgesehen ist,
- auf einem metallischen Tank installiert ist,
- einen Messstoff mit hoher Dielektrizitätszahl misst und
- in der Mitte des Tanks eingebaut ist.

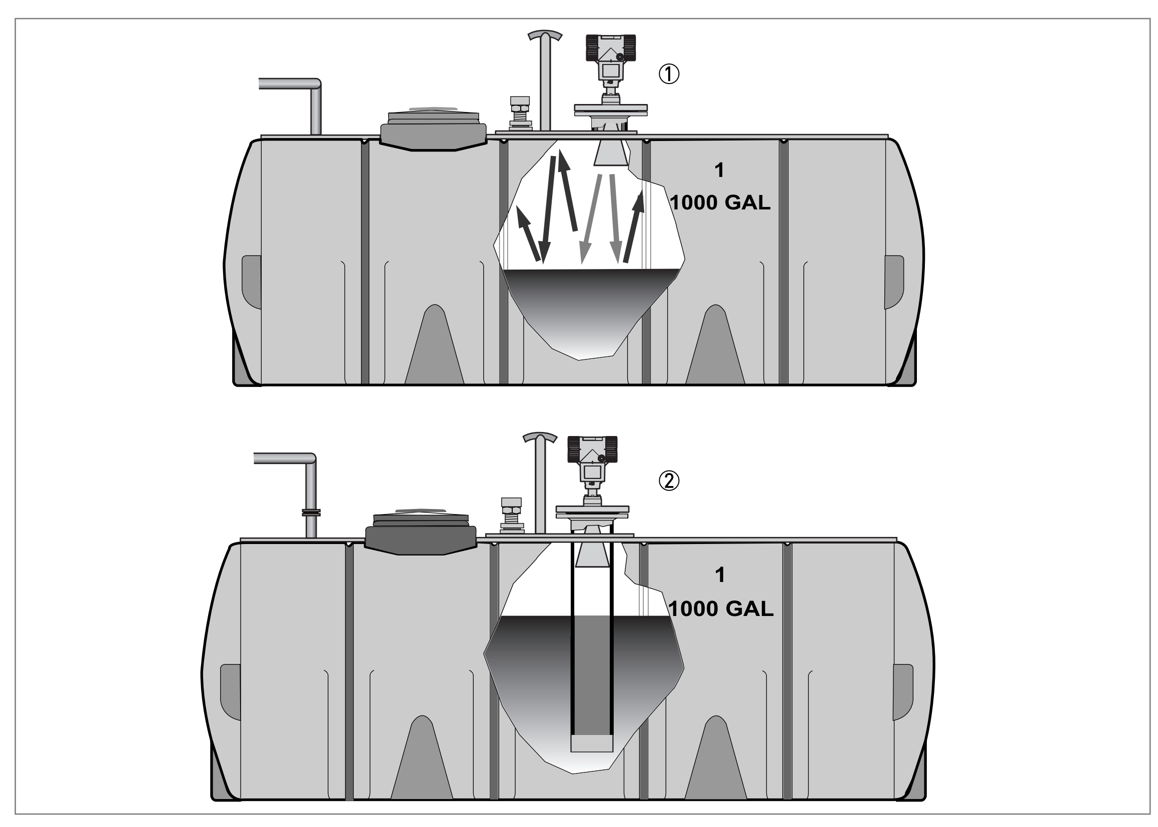


Abbildung 3-18: Horizontaler zylindrischer Tank

① Das Gerät wurde ohne Schwallrohr eingebaut. Es kommt zu Mehrfachreflexionen. Beachten Sie bitte den nachfolgenden Hinweis.
② Das Gerät wurde in ein Schwallrohr eingebaut und liefert korrekte Messdaten.



VORSICHT!
*Wenn das Gerät ohne Schwallrohr in einem horizontalen zylindrischen Tank eingebaut ist, der Flüssigkeit mit hoher Dielektrizitätszahl enthält, positionieren Sie es nicht in der Mitte des Tanks. So vermeiden Sie Mehrfachreflexionen und Messfehler. Verwenden Sie die **2.3.12 Mehrfach-Reflexion**-Funktion in **Spezialist > Basisparameter**, um die Auswirkungen von Mehrfachreflexionen so gering wie möglich zu halten. Für weitere Informationen, siehe Funktionsbeschreibung auf Seite 64* (2. Spezialist).

Bezugsgefäße

Einbau an Tanks mit einer Flüssigkeit und Schaum

- Der obere Prozessanschluss des Bezugsgefäßes muss über dem Maximal-Füllstand der Flüssigkeit liegen.
- Der untere Prozessanschluss des Bezugsgefäßes muss unter dem Minimal-Füllstand der Flüssigkeit liegen.

Einbau an Tanks mit mehr als einer Flüssigkeit

- Der obere Prozessanschluss des Bezugsgefäßes muss über dem Maximal-Füllstand der Flüssigkeit liegen.
- Der untere Prozessanschluss des Bezugsgefäßes muss unter dem Minimal-Füllstand der Flüssigkeit liegen.
- Zusätzliche Prozessanschlüsse sind notwendig, damit die Flüssigkeiten frei entlang der gesamten Länge des Bezugsgefäßes zirkulieren können.

3.5.5 Wandhalterung für die getrennte Ausführung

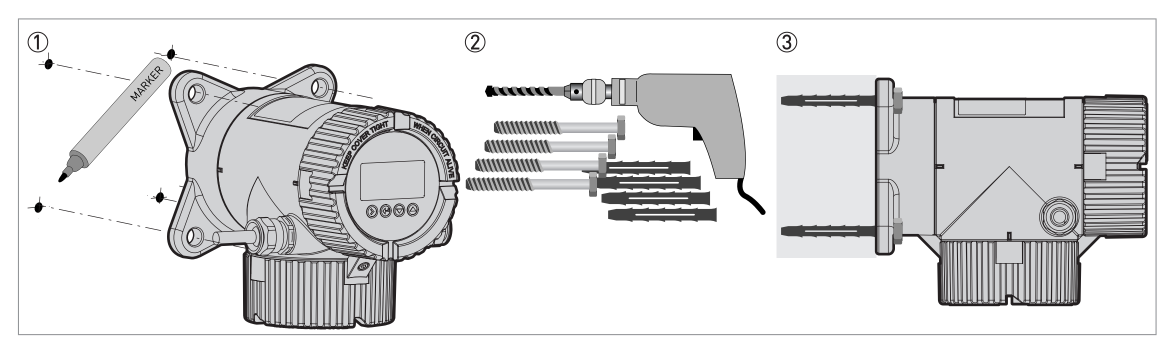


Abbildung 3-19: Wandhalterung für die getrennte Ausführung (am getrennten Messumformer)



① Als Hilfe, bringen Sie Markierungen an der Wand an, für die Befestigung der Wandhalterung in der korrekten Position. Für weitere Informationen, siehe *Abmessungen und Gewichte* auf Seite 110.

② Verwenden Sie Betriebsmittel und Werkzeuge, die den Vorschriften im Rahmen von Gesundheit und Sicherheit entsprechen, und gehen Sie stets gemäß GEP (Good Engineering Practice) vor.

③ Stellen Sie sicher, dass die Wandhalterung korrekt an der Wand angebracht ist.

3.5.6 Befestigen einer Antennenverlängerung (metallische Hornantenne oder Wave-Guide-Antenne)



VORSICHT!
WENN DIE OPTIONALE ANTENNENVERLÄNGERUNG MIT DEM GERÄT GELIEFERT WIRD:
Wenn die Antennenverlängerung am Gerät befestigt ist, sind keine weiteren Arbeiten notwendig. Wenn die Antennenverlängerung nicht am Gerät befestigt ist, siehe Verfahren 1 in diesem Abschnitt. Die Geräteeinstellungen müssen nicht geändert werden. Der Hersteller stellt die zugehörigen Menüpunkte werkseitig auf die korrekten Werte ein.

WENN DIE ANTENNENVERLÄNGERUNG ZU EINEM SPÄTEREN ZEITPUNKT ALS DAS GERÄT (ALS ERSATZTEIL) GELIEFERT WIRD:
Sie müssen die Antennenverlängerung am Gerät anbringen und die Geräteeinstellungen im Menü SPEZIALIST ändern. Bei einer geraden Antennenverlängerung siehe Verfahren 1 und 2A. Bei einer S-förmigen oder 90°-gebogenen Antennenverlängerung siehe Verfahren 1 und 2B.



GEFAHR!
Wenn Sie das Gerät vor dem Verfahren am Tank installiert haben, vergewissern Sie sich, dass sich das Gerät in einem sicheren Zustand befindet (Stromkreis abschalten, Gerät reinigen etc.), bevor Sie fortfahren.

Benötigte Ausrüstung

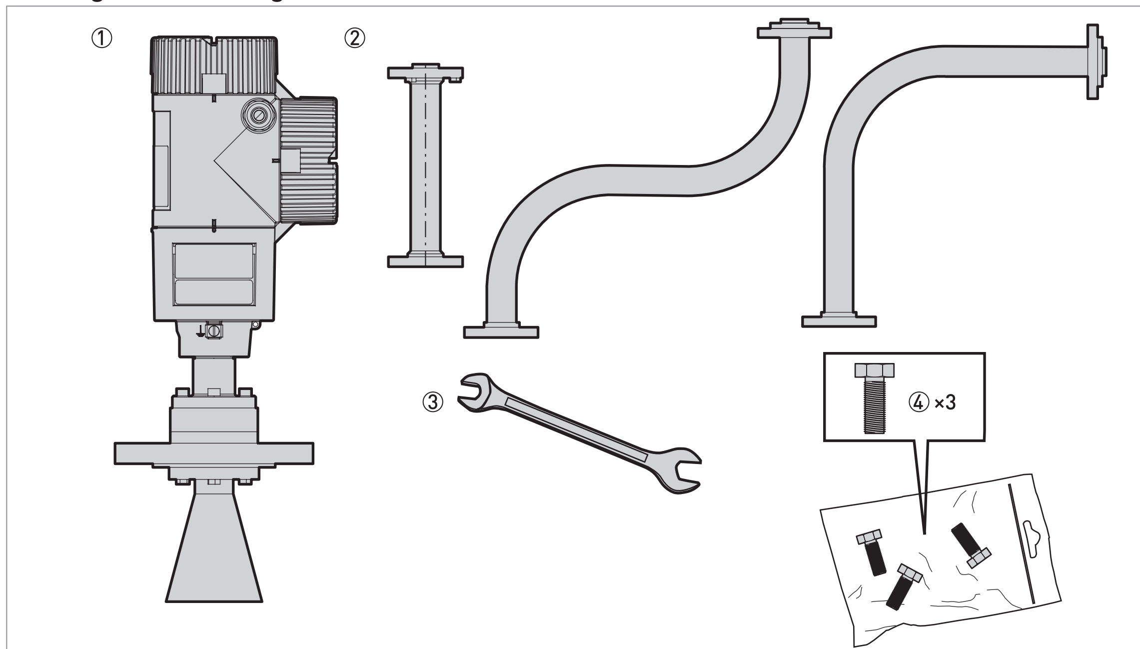


Abbildung 3-20: Benötigte Ausrüstung

① Gerät (nur bei metallischer Hornantenne oder Wave-Guide-Antenne)
② Antennenverlängerung. Von links nach rechts: gerade, S-förmige und 90°-gebogene Antennenverlängerung.
③ 10 mm Maulschlüssel oder Ringschlüssel (nicht mitgeliefert)
④ 3 Sechskantschrauben M6×25-A4-70 (in Plastikbeutel mitgeliefert)

Gehen Sie nach der folgenden Montageanleitung vor:

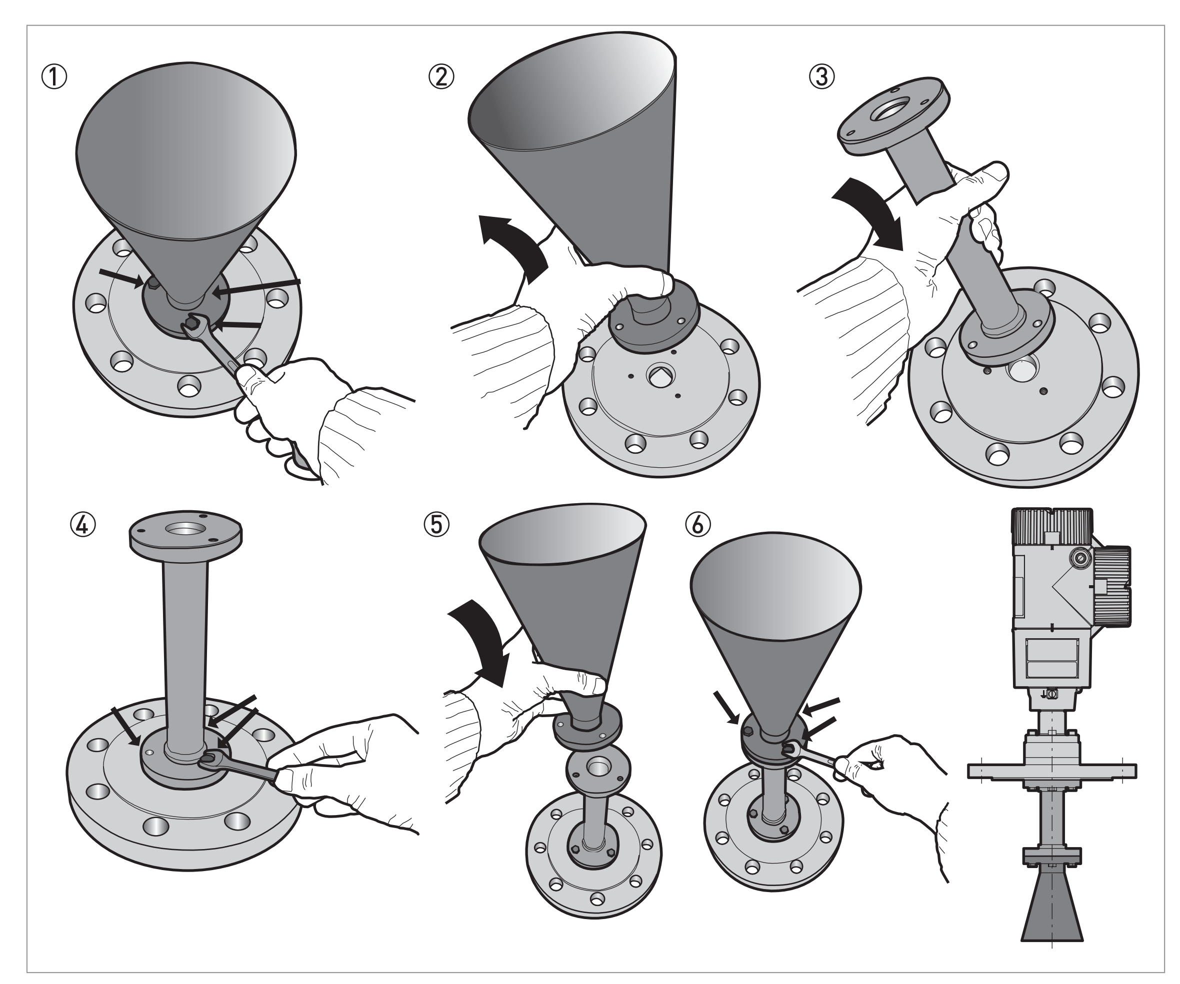


Abbildung 3-21: Verfahren: Befestigen einer Antennenverlängerung



WARNUNG!
Achten Sie darauf, beim Entfernen oder Installieren der Antenne den PTFE-Konus nicht zu beschädigen.



Verfahren 1: Befestigen einer Antennenverlängerung

① Entfernen Sie die 3 Sechskantschrauben mit dem 10 mm Schlüssel von der Antenne.
② Nehmen Sie die Antenne ab. Achten Sie darauf, beim Entfernen der Antenne den PTFE-Konus nicht zu beschädigen.
③ Bringen Sie die Antennenverlängerung unter dem Flansch an. Stellen Sie sicher, dass die Antennenverlängerung vollständig einrastet. Achten Sie darauf, beim Befestigen der Antennenverlängerung den PTFE-Konus nicht zu beschädigen.
④ Schrauben Sie 3 Sechskantschrauben mit einem 10 mm Schlüssel an die Antennenverlängerung. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmoment von 8 Nm fest.
⑤ Bringen Sie die Antenne unter der Antennenverlängerung an.
⑥ Schrauben Sie 3 Sechskantschrauben mit einem 10 mm Schlüssel an die Antenne. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmoment von 8 Nm fest.
➲ Wenn die Antennenverlängerung mit dem Berät geliefert wird, müssen die Geräteeinstellungen nicht geändert werden. Ende des Verfahrens.

⑦ Wenn die Antennenverlängerung nach dem Gerät geliefert wird, müssen die Geräteeinstellungen geändert werden. Wählen Sie hierzu eines der folgenden Verfahren (2A oder 2B): gerade Antennenverlängerung, S-förmige Antennenverlängerung oder 90°-gebogene Antennenverlängerung.



Verfahren 2A: Geräteeinstellungen für Geräte mit gerader Antennenverlängerung

- Öffnen Sie das Menü SPEZIALIST (2.0.0).
- Drücken Sie [>], 2 × [▲], [>] und 6 × [▲], um den Menüpunkt ANTENNENVERL. (2.3.7) aufzurufen.
- Drücken Sie [>], um den Wert zu ändern. Drücken Sie [>], um die Cursor-Position zu ändern. Drücken Sie [▼], um den Wert zu verringern, oder [▲], um den Wert zu erhöhen.

➲ Geben Sie bei einer Antennenverlängerung von 500 mm den Wert "500" ein (wenn die Einheit dieses Menüpunkts "mm" lautet).

- Drücken Sie 3 × [↵], um zum Bildschirm "SPEICHERN" zurückzukehren.
- Drücken Sie [▲] oder [▼], um **SPEICH JA** einzustellen, und drücken Sie [↵].

➲ Ende des Verfahrens.



Verfahren 2A: Geräteeinstellungen für Geräte mit S-förmiger oder 90°-gebogener Antennenverlängerung

- Öffnen Sie das Menü SPEZIALIST (2.0.0).
- Drücken Sie [>], 2 × [▲], [>] und 6 × [▲], um den Menüpunkt ANTENNENVERL. (2.3.7) aufzurufen.
- Drücken Sie [>], um den Wert zu ändern. Drücken Sie [>], um die Cursor-Position zu ändern. Drücken Sie [▼], um den Wert zu verringern, oder [▲], um den Wert zu erhöhen.

➲ Geben Sie bei Einheit "mm" den Wert "243" (für S-förmige Antennenverlängerung) oder "236" (für 90°-gebogene Antennenverlängerung) ein.

- Drücken Sie [↵], um zum Menü zurückzukehren. Drücken Sie 2 × [▲], um zum Menüpunkt DISTANZSTÜCK (2.3.9) zurückzukehren.
- Drücken Sie [>], um den Wert zu ändern. Drücken Sie [>], um die Cursor-Position zu ändern. Drücken Sie [▼], um den Wert zu verringern, oder [▲], um den Wert zu erhöhen.

➲ Geben Sie bei Einheit "mm" den Wert "221" (für S-förmige Antennenverlängerung) oder "236" (für 90°-gebogene Antennenverlängerung) ein.

- Drücken Sie 3 × [↵], um zum Bildschirm "SPEICHERN" zurückzukehren.
- Drücken Sie [▲] oder [▼], um **SPEICH JA** einzustellen, und drücken Sie [↵].

➲ Ende des Verfahrens.

Einstellungen für Geräte mit Antennenverlängerungen in mm

Antennenverlängerungstyp	Geräteeinstellungen	
	ANTENNENVERL. (2.3.7)	DISTANZSTÜCK (2.3.9)
Gerade	①	0 ②
S-förmig	243	221 ②
90°-gebogen	236	236 ②

① Dieser Wert hängt von der Länge der Antennenverlängerung ab. Geben Sie die Länge der Antennenverlängerung ein: 100, 200, 300, 400, 500 oder 1000 mm

② Fügen Sie diesem Wert 120 mm hinzu, wenn das Gerät mit einem Hochtemperatur-Distanzstück ausgestattet ist

3.5.7 Drehen bzw. Entfernen des Messumformers

Der Messumformer lässt sich um 360° drehen, wir empfehlen jedoch, dass das die Lochmarkierung am Gehäuse zur nächsten Wand zeigt. Für weitere Informationen, siehe *Empfohlene Einbaulage* auf Seite 21. Der Messumformer kann unter Prozessbedingungen vom Prozessanschluss entfernt werden.

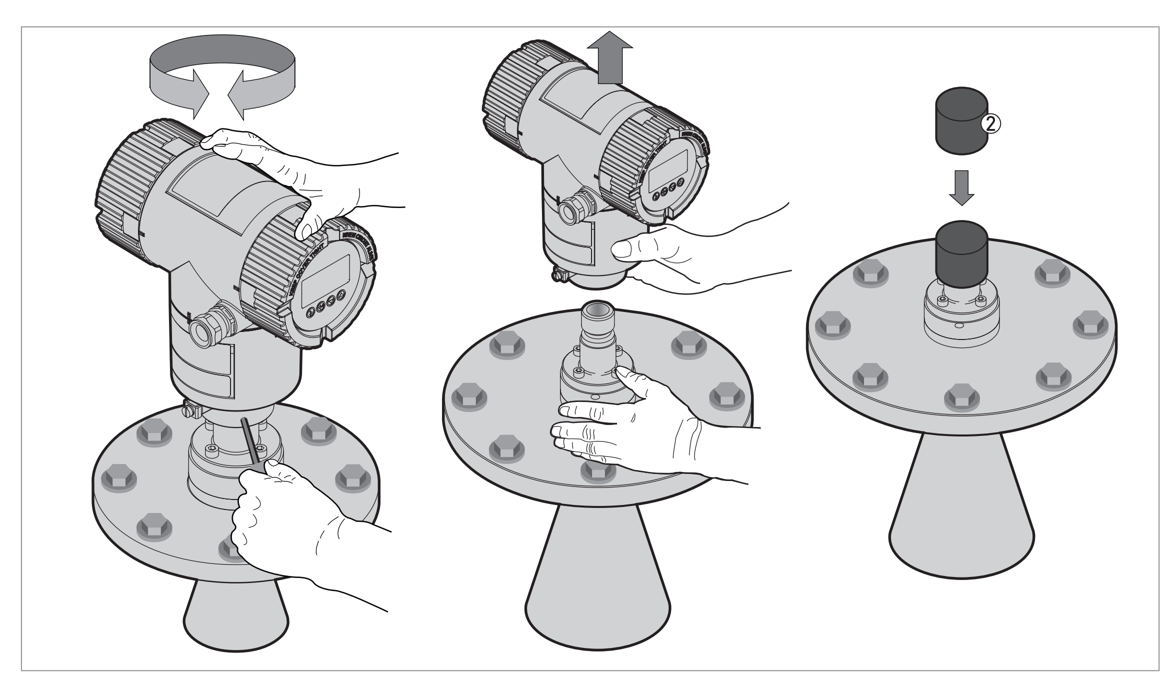


Abbildung 3-22: Drehen bzw. Entfernen des Messumformers

① Werkzeug: 5 mm-Innensechskantschlüssel (nicht mitgeliefert) für die Verschlussschraube am Messumformer
② Abdeckung für die die Wave-Guide-Bohrung oben am Prozessanschluss (nicht mitgeliefert)



VORSICHT!
Schrauben Sie die 4 Innensechskantschrauben am Prozessanschluss nicht ab.
Setzen Sie eine Abdeckung auf die Wave-Guide-Bohrung oben am Prozessanschluss, wenn Sie das Gehäuse abnehmen. Stellen Sie sicher, dass die Wave-Guide-Bohrung sauber und trocken ist.
Ziehen Sie die Verschlussschraube mit dem 5 mm-Innensechskantschlüssel ① fest, nachdem das Gehäuse am Prozessanschluss angebracht wurde.

3.5.8 Anbringen der Wetterschutzhaube

Das Gerät und die optionale Wetterschutzhaube werden zerlegt in der gleichen Kiste geliefert. Beim Einbau des Geräts müssen Sie die Wetterschutzhaube anbringen.

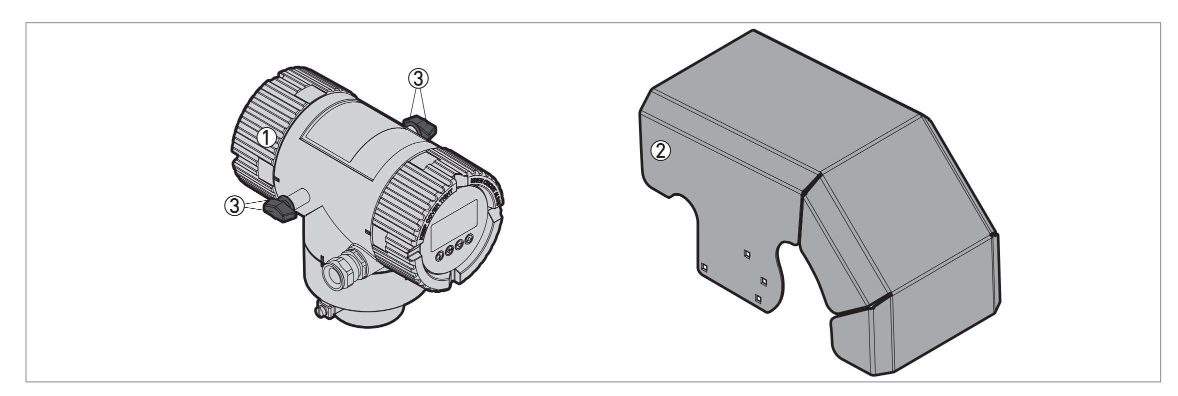


Abbildung 3-23: Benötigte Ausrüstung

① Gerät
② Wetterschutz (Option).
③ 2 Flügelschrauben und Federscheiben. Der Hersteller befestigt diese Teile vor der Lieferung am Gerät.

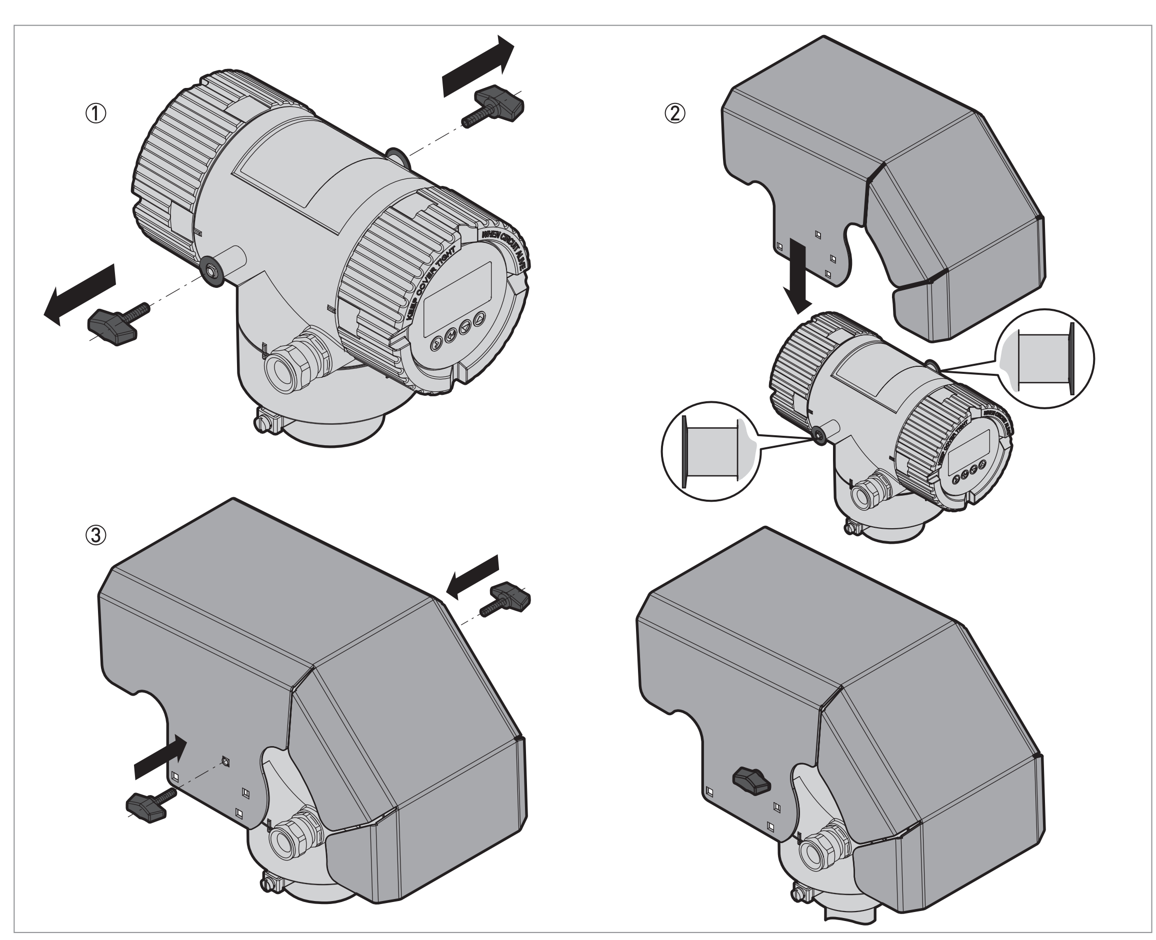


Abbildung 3-24: Anbringen der Wetterschutzhaube (allgemeines Verfahren)



① Entfernen Sie die 2 Flügelschrauben vom Gehäuse. Stellen Sie sicher, dass die Federscheibe korrekt am Gehäuse (an der Befestigung der Wetterschutzhaube) angebracht ist.
② Setzen Sie die Wetterschutzhaube auf das Gerät auf.
③ Bringen Sie die 2 Flügelschrauben an. Achten Sie darauf, für die Befestigung der Wetterschutzhaube die korrekten Löcher zu verwenden. Die Löcher müssen der verwendeten Gehäuseoption (kompakt vertikal (Nicht-Ex oder Ex i-zugelassen etc.) entsprechen). Für weitere Informationen siehe nachstehende Abbildung:

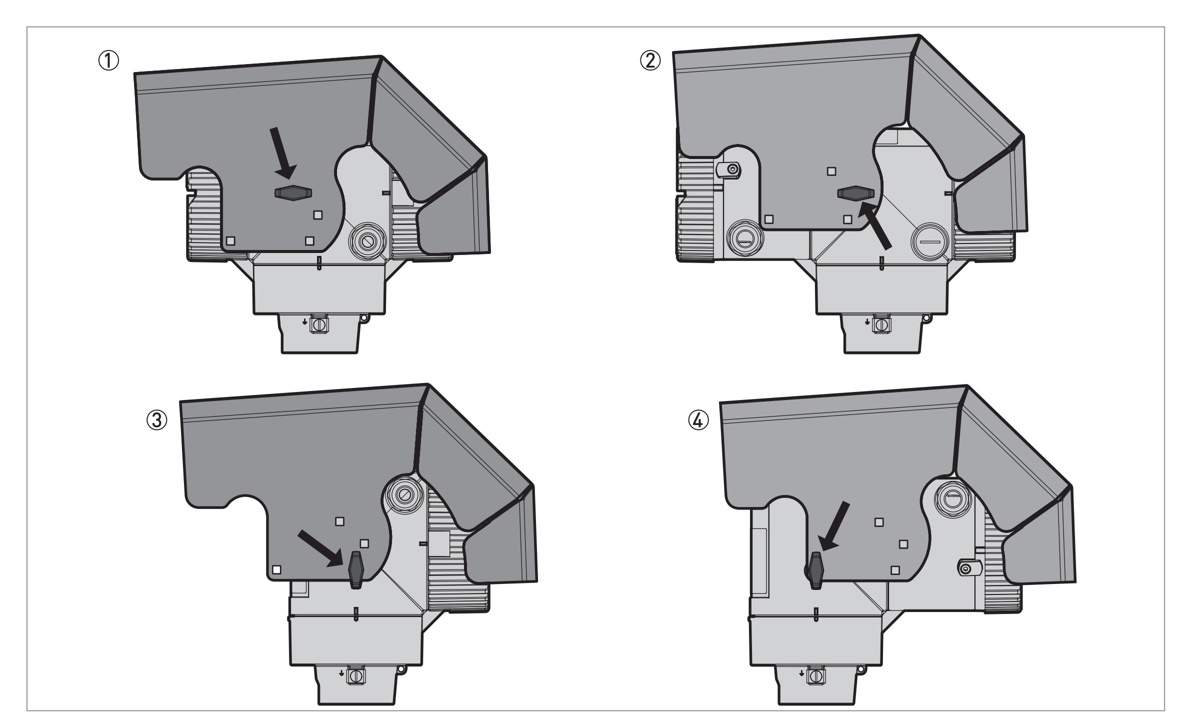


Abbildung 3-25: Anbringen der Wetterschutzhaube (Gehäuseausführungen)

① Kompaktes horizontales Gehäuse (Nicht-Ex und Ex i-zugelassene Geräte)
② Kompaktes horizontales Gehäuse (Ex d-zugelassene Geräte)
③ Kompaktes vertikales Gehäuse (Nicht-Ex und Ex i-zugelassene Geräte)
④ Kompaktes vertikales Gehäuse (Ex d-zugelassene Geräte)

Die Abmessungen der Wetterschutzhaube - auf Seite 110.

3.5.9 Öffnen des Wetterschutzes

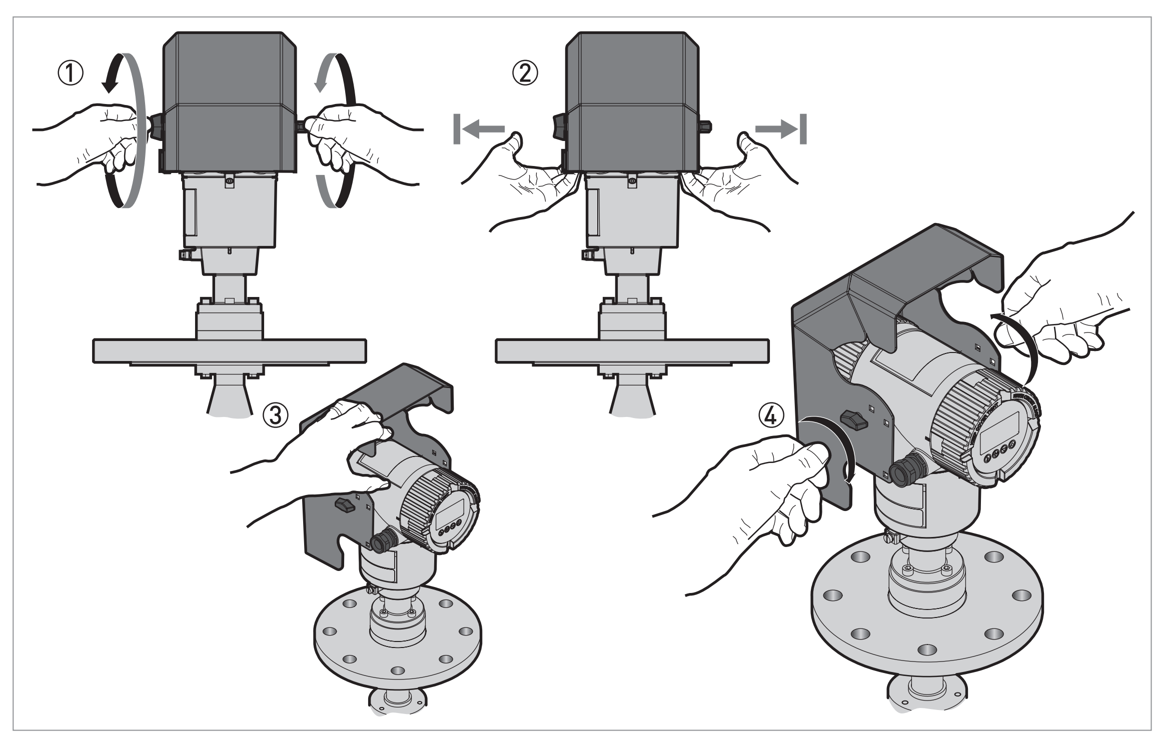


Abbildung 3-26: Öffnen der Wetterschutzhaube

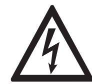


① Lösen Sie die Schraube an jeder Seite des Wetterschutzes.
② Ziehen Sie die Seiten des Wetterschutzes aus der Nut für die geschlossene Position.
③ Ziehen Sie den Wetterschutz nach oben und zurück.
➲ So öffnen Sie den Wetterschutz.

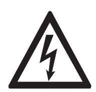
④ Ziehen Sie die Schrauben fest, um den Wetterschutz in der geöffneten Position zu verriegeln.

4 Elektrische Anschlüsse

4.1 Sicherheitshinweise



GEFAHR!
Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen dürfen nur bei ausgeschalteter Spannungsversorgung durchgeführt werden. Beachten Sie die auf dem Typenschild angegebenen elektrischen Daten.



GEFAHR!
Beachten Sie die nationalen Installationsvorschriften!



GEFAHR!
Bei Geräten, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, gelten zusätzlich die sicherheitstechnischen Hinweise in der Ex-Dokumentation.



WARNUNG!
Die örtlich geltenden Gesundheits- und Arbeitsschutzvorschriften müssen ausnahmslos eingehalten werden. Sämtliche Arbeiten am elektrischen Teil des Messgeräts dürfen nur von entsprechend ausgebildeten Fachkräften ausgeführt werden.



INFORMATION!
Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Spannungsversorgung angegeben ist.

4.2 Elektrische Installation: 2-Leiter

4.2.1 Kompakt-Ausführung

Anschlussklemmen für die elektrische Installation

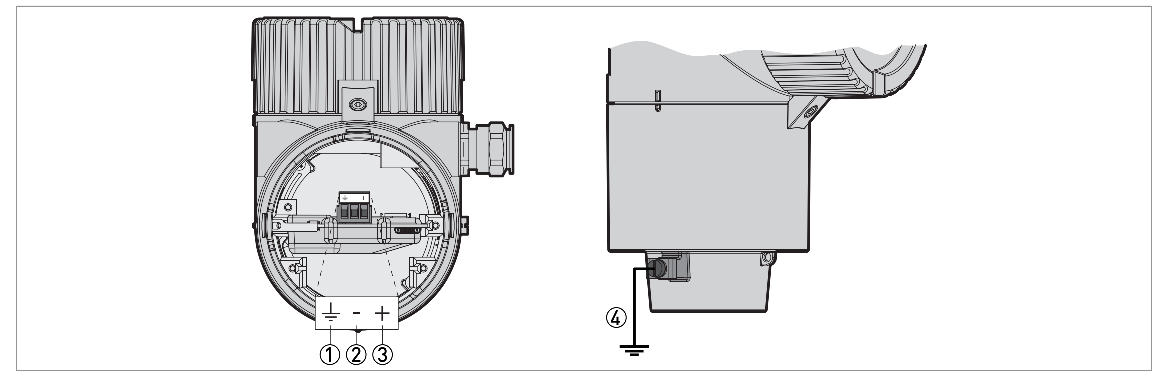


Abbildung 4-1: Anschlussklemmen für die elektrische Installation

① Erdungsklemme im Gehäuse (bei abgeschirmtem elektrischen Kabel)
② Stromausgang -
③ Stromausgang +
④ Position der externen Erdungsklemme (an der Unterseite des Messumformers)



INFORMATION!
Das Gerät wird über die elektrische Spannungsversorgung zur Ausgangsklemme gespeist. Die Ausgangsklemme wird auch für die HART®-Kommunikation verwendet.



VORSICHT!
- *Verwenden Sie passende elektrische Kabel mit Kabelverschraubungen.*
- *Stellen Sie sicher, dass die Hilfsenergie keinen Strom von mehr als 5 A aufweist oder dass im elektrischen Stromkreis, über den das Gerät gespeist wird, eine 5 A-Sicherung installiert wurde.*
- *Achten Sie auf die korrekte Polarität der Spannungsversorgung. Wenn die Polarität nicht korrekt ist, entsteht kein Schaden am Gerät, das Gerät funktioniert jedoch nicht.*

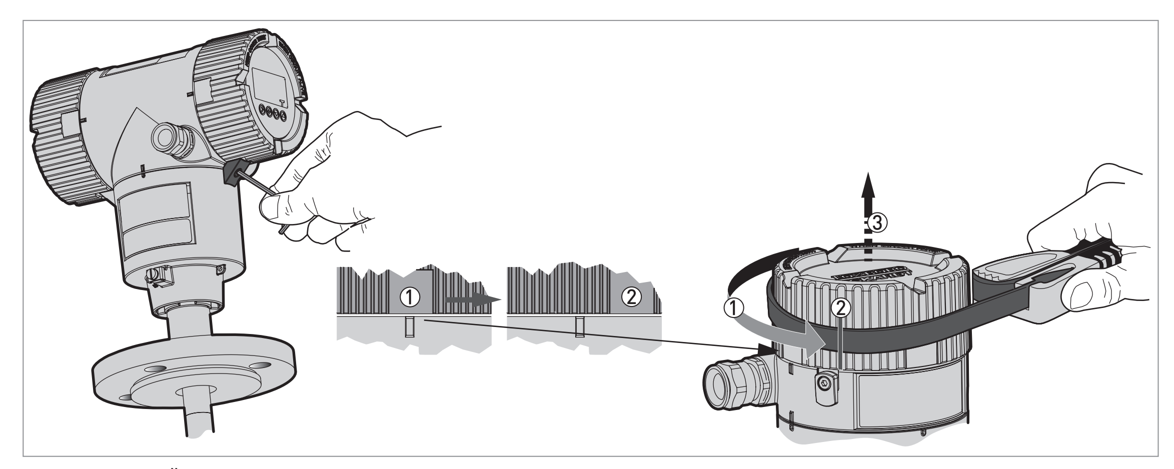


Abbildung 4-2: Öffnen des Gehäusedeckels des Anschlussraums



- Schrauben Sie die Verschlussschraube mit einem 2,5 mm Innensechskantschlüssel ab.
- Drehen Sie den Gehäusedeckel mit einem Bandschlüssel gegen den Uhrzeigersinn.
- Entfernen Sie den Gehäusedeckel.

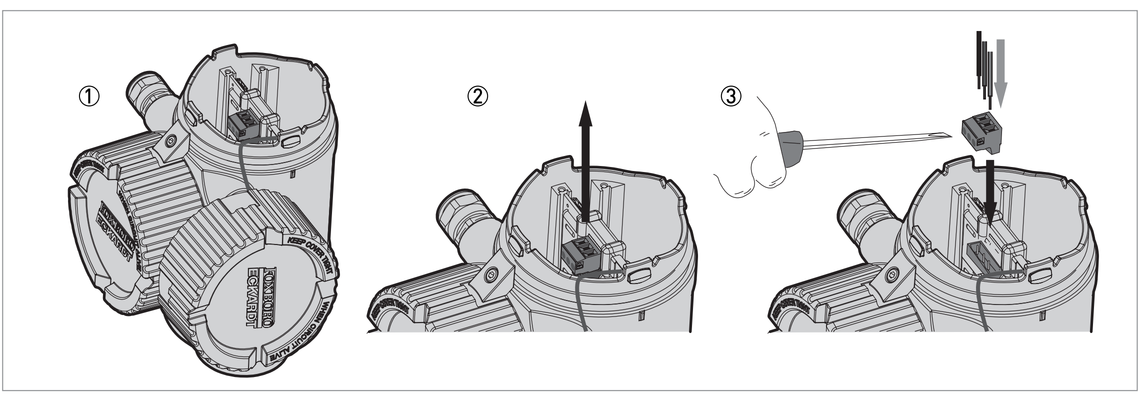


Abbildung 4-3: Vorgehensweise für die elektrische Installation

Benötigte Ausrüstung:
- Kleiner Schlitzschraubendreher (nicht mitgeliefert)



Vorgehensweise:

① Entfernen Sie die Sicherheitsleine nicht von der Abdeckung des Anschlussraums. Legen Sie die Abdeckung des Anschlussraums neben das Gehäuse.
② Entfernen Sie den Steckverbinder von der Leiterplatte.
③ Schließen Sie die elektrischen Kabel an den Steckverbinder an. Bringen Sie den Steckverbinder an der Leiterplatte an. Ziehen Sie die Kabeleinführungen fest.

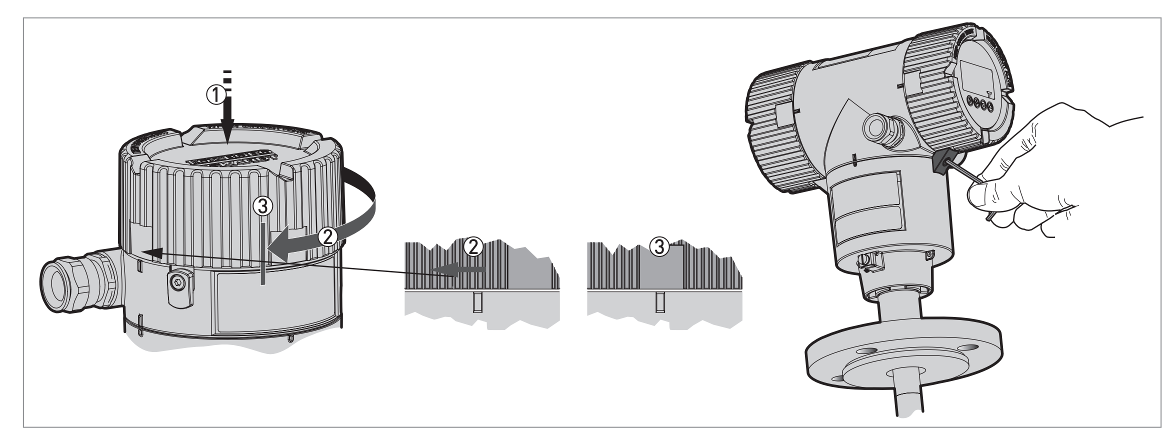


Abbildung 4-4: Schließen der Abdeckung des Anschlussraums



- Bringen Sie die Abdeckung auf dem Gehäuse an und drücken Sie sie an.
- Drehen Sie die Abdeckung im Uhrzeigersinn, bis sie vollständig eingerastet ist.
- Ziehen Sie die Verschlussschraube fest.

4.2.2 Getrennte Ausführung

Anschlussklemmen für die elektrische Installation

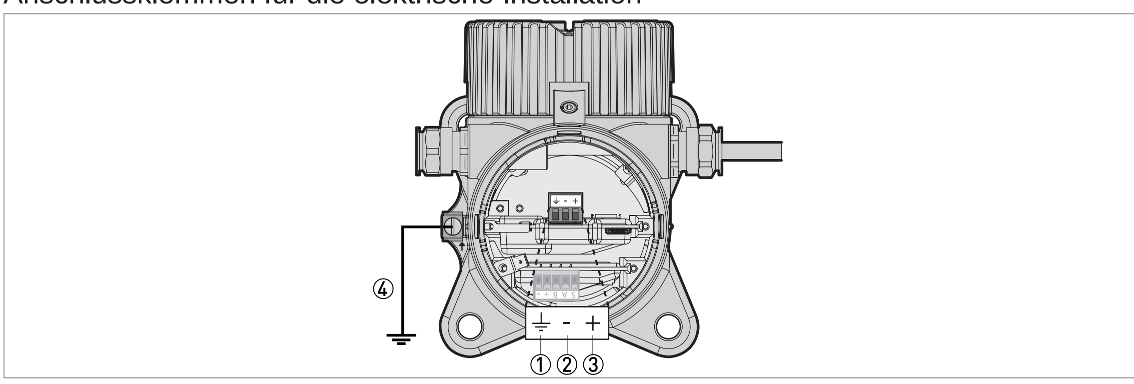


Abbildung 4-5: Anschlussklemmen für die elektrische Installation

① Erdungsklemme im Gehäuse (bei abgeschirmtem elektrischen Kabel)
② Stromausgang -
③ Stromausgang +
④ Position der externen Erdungsklemme (an der Wandhalterung)



INFORMATION!
Das Gerät wird über die elektrische Spannungsversorgung zur Ausgangsklemme gespeist. Die Ausgangsklemme wird auch für die HART®-Kommunikation verwendet.



VORSICHT!
- *Verwenden Sie passende elektrische Kabel mit Kabelverschraubungen.*
- *Stellen Sie sicher, dass die Hilfsenergie keinen Strom von mehr als 5 A aufweist oder dass im elektrischen Stromkreis, über den das Gerät gespeist wird, eine 5 A-Sicherung installiert wurde.*
- *Achten Sie auf die korrekte Polarität der Spannungsversorgung. Wenn die Polarität nicht korrekt ist, entsteht kein Schaden am Gerät, das Gerät funktioniert jedoch nicht.*

Für weitere Informationen über die elektrische Installation, siehe *Kompakt-Ausführung* auf Seite 39.

4.3 Informationen über das getrennte Gerät

4.3.1 Anforderungen an kundenseitig bereitgestellte Signalleitungen



GEFAHR!
Bei Geräten für den explosionsgefährdeten Bereich wird eine Ex-zugelassene Signalleitung vom Hersteller mitgeliefert. Die Verwendung dieser Signalleitung ist zwingend erforderlich.

Nur Nicht-Ex Geräte: Für Nicht-Ex Geräte ist das Signalkabel optional erhältlich. Wenn es nicht vom Hersteller des Geräts geliefert wird, ist auf jeden Fall darauf zu achten, dass es die folgenden Eigenschaften besitzt:

Grundlegende Eigenschaften

- Verdrilltes Kabel 2 x 2, abgeschirmt. Zum Beispiel mehradriges Kabel — Referenz MCD 5123 — von Cabletec ICS/JP Electronics.

Maximale Länge der Signalleitung

- 100 m / 328 ft

Temperatur

- Verwenden Sie ein elektrisches Kabel, das den für die Betriebsbedingungen geltenden Temperaturen entspricht.
- Umgebungstemperaturbereich: -40…+80°C / -40...+175°F
- Wir empfehlen, dass das Kabel der UL 94V-0 entspricht.

Abmessungen der isolierten Leiter

- Min.-max. Querschnittfläche der Leiter: 4×0,326...4×2,5 mm² (22....14 AWG), abgeschirmtes Kabel
- Verwenden Sie das passende Kabel für die Kabelverschraubungen (Ø6....10 mm / 0,24...0,39¨).
- Verwenden Sie die passenden Kabelverschraubungen für die Öffnung der Kabeleinführung im Gehäuse.

Elektrische Eigenschaften

- Prüfspannung: Isolierter Leiter / Abschirmung ≥ 500 VAC
- Leitungswiderstand: < 55 Ω/km
- Das Kabel muss der EN 60811 (Niederspannungsrichtlinie) oder gleichwertigen nationalen Vorschriften entsprechen.

4.3.2 Vorbereitung der vom Kunden bereitgestellten Signalleitung

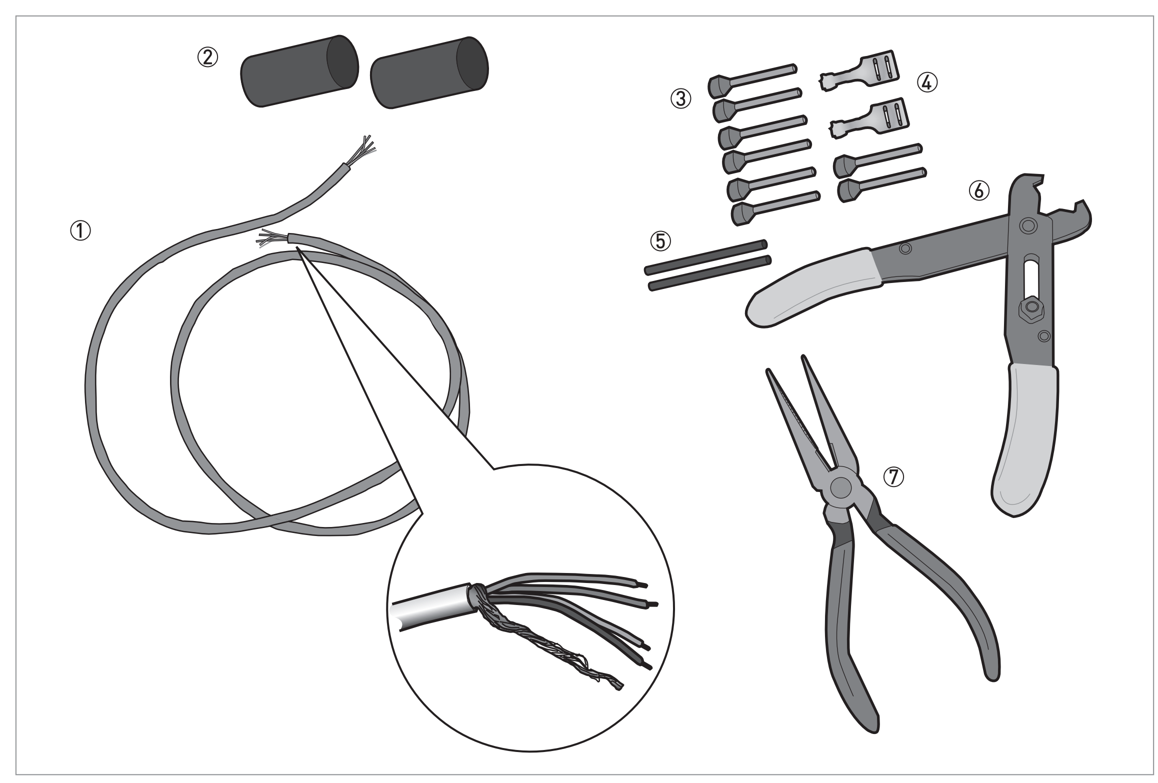


Abbildung 4-6: Für die Vorbereitung des Signalkabels benötigte Ausrüstung

① Signalkabel (Lieferung auf Anfrage)
② 2 wärmeschrumpfbare Hülsen für den PVC-Mantel (nicht mitgeliefert)
③ 8 Endhülsen für die Leiter (nicht mitgeliefert)
④ 2 Faston-Steckverbinder für die Schirmdrähte
⑤ Schirmdrahtisolierung, 2 Hülsen
⑥ Abisolierzange (nicht mitgeliefert)
⑦ Crimpzange (nicht mitgeliefert)



INFORMATION!

- *Der Faston-Steckverbinder für die Kontaktlitze muss DIN 46 228 entsprechen: E 1.5-8*
- *Die Aderendhülsen für das verdrillte Adernpaar müssen DIN 46 228 entsprechen: E 0.5-8*

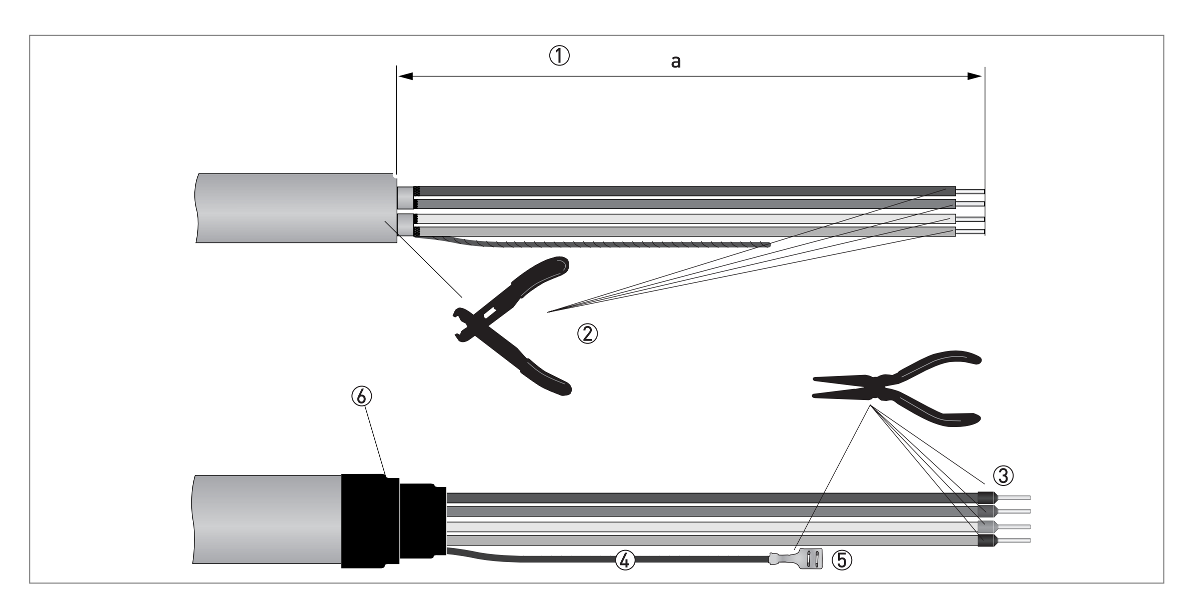
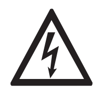


Abbildung 4-7: Vorbereitung der Signalleitung

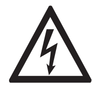


① Entfernen Sie den PVC-Mantel um Länge "a" vom Kabel; a = 50 mm / 2¨.
② Isolation des Drahtes abisolieren. Beachten Sie dabei die nationalen Vorschriften für die elektrische Verdrahtung.
③ Crimpen Sie Aderendhülsen auf die Leiter auf.
④ Bringen Sie eine Isolierung an den 2 Enden des Abschirmdrahts an.
⑤ Crimpen Sie die Faston-Steckverbinder auf die 2 Enden des Abschirmdrahts auf.
⑥ Ziehen Sie einen Wärmeschrumpfschlauch auf den PVC-Mantel.

4.3.3 Anschluss der Signalleitung an das Gerät



GEFAHR!
Der Anschluss der Leitungen darf nur bei abgeschalteter Hilfsenergie erfolgen.



GEFAHR!
Das Gerät muss vorschriftsmäßig geerdet sein, um das Bedienpersonal vor elektrischem Schlag zu schützen.



GEFAHR!
Bei Geräten, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, gelten zusätzlich die sicherheitstechnischen Hinweise in der Ex-Dokumentation.



WARNUNG!
Die örtlich geltenden Gesundheits- und Arbeitsschutzvorschriften müssen ausnahmslos eingehalten werden. Sämtliche Arbeiten am elektrischen Teil des Messgeräts dürfen nur von entsprechend ausgebildeten Fachkräften ausgeführt werden.

Benötigte Ausrüstung

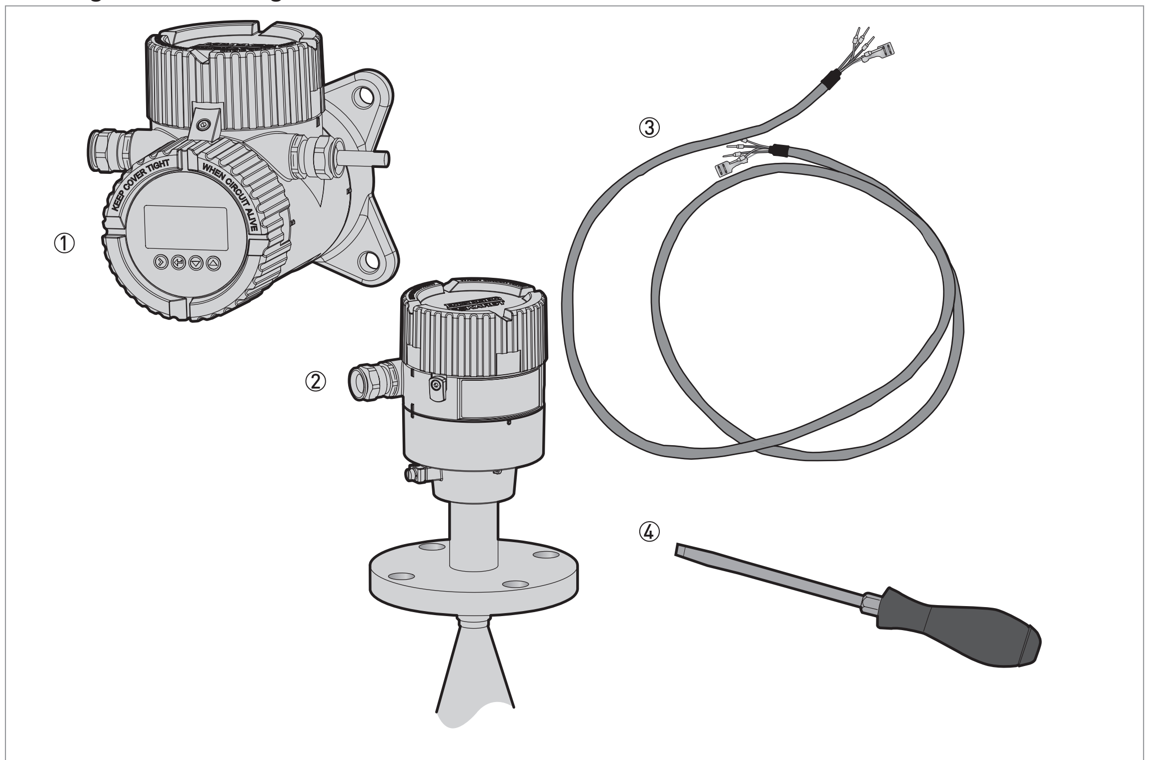


Abbildung 4-8: Benötigte Ausrüstung für die Vorbereitung der Signalleitung

① Getrennter Messumformer
② Antennengehäuse
③ Signalleitung (auf Anfrage für Nicht-Ex Geräte erhältlich) - für weitere Daten, siehe *Vorbereitung der vom Kunden bereitgestellten Signalleitung* auf Seite 43
④ Kleiner Schlitzschraubendreher (nicht mitgeliefert)

Anschlüsse zwischen dem getrennten Messumformer und dem Sondengehäuse

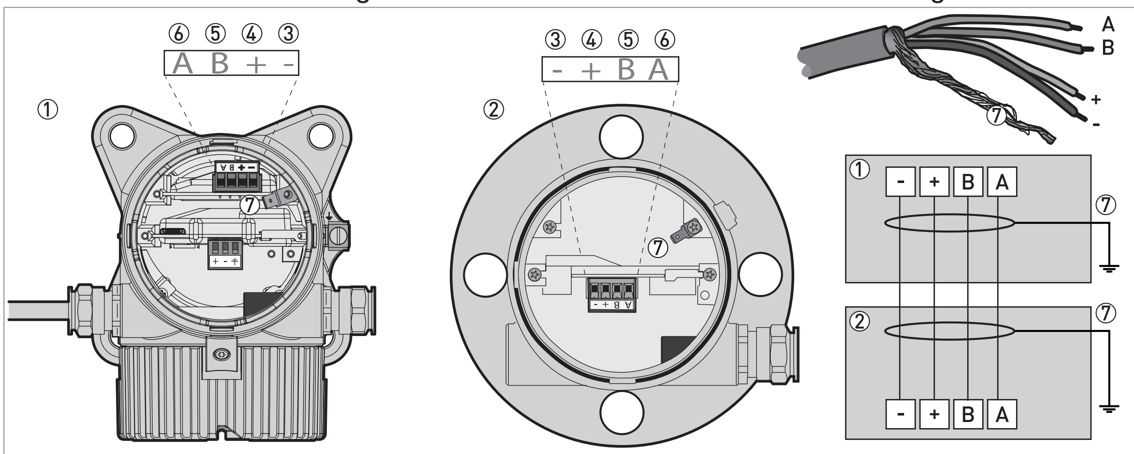


Abbildung 4-9: Anschlüsse zwischen dem getrennten Messumformer und dem Sondengehäuse

① Getrennter Messumformer
② Sondengehäuse
③ Energieversorgung: Spannung ein -
④ Energieversorgung: Spannung ein +
⑤ Signalleitung B
⑥ Signalleitung A
⑦ Abschirmdraht (mit Faston-Steckverbindern in den Gehäusen des getrennten Messumformers und dem Sondengehäuse)

Anschluss der Signalleitung an den getrennten Messumformer

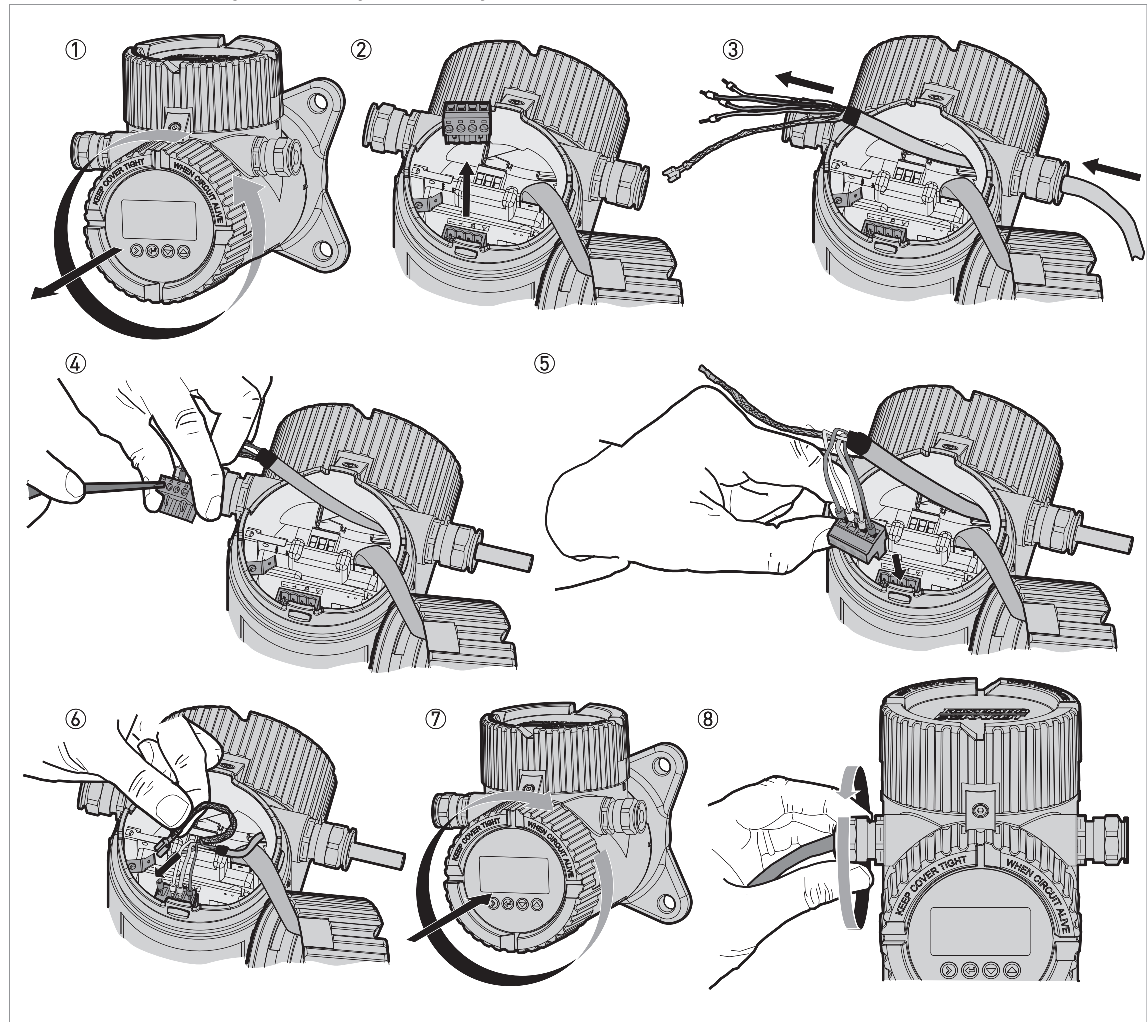


Abbildung 4-10: Anschluss der Signalleitung an den getrennten Messumformer



VORSICHT!
Biegeradius der Signalleitung: ≥ 50 mm / 2¨



① Entfernen Sie die Abdeckung des Anschlussraums.
② Entfernen Sie den 4-poligen Stecker.
③ Stecken Sie die Signalleitung in die Öffnung der Kabelverschraubung.
④ Stecken Sie die elektrischen Drähte in die Steckklemmen. Ziehen Sie die Schraube an den Klemmen mit einem kleinen Schlitzschraubendreher fest. Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Drähte in die Klemmen passen. Weitere Informationen finden Sie im elektrischen Anschlussschema in diesem Abschnitt.
⑤ Stecken Sie den Stecker in den 4-poligen Sockel.
⑥ Befestigen Sie den Faston-Steckverbinder (Kontaktlitze).
⑦ Schließen Sie die Abdeckung des Anschlussraums.
⑧ Ziehen Sie die Kabelverschraubung fest. Stellen Sie sicher, dass der getrennte Messumformer ordnungsgemäß abgedichtet ist.

Anschluss der Signalleitung an die Antennenelektronik

Abbildung 4-11: Anschluss der Signalleitung an die Antennenelektronik



VORSICHT!
Biegeradius der Signalleitung: ≥ 50 mm / 2¨



① Entfernen Sie die Abdeckung des Anschlussraums.
② Entfernen Sie den 4-poligen Stecker.
③ Stecken Sie die Signalleitung in die Öffnung der Kabelverschraubung.
④ Stecken Sie die elektrischen Drähte in die Steckklemmen. Ziehen Sie die Schraube an den Klemmen mit einem kleinen Schlitzschraubendreher fest. Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Drähte in die Klemmen passen. Weitere Informationen finden Sie im elektrischen Anschlussschema in diesem Abschnitt.
⑤ Stecken Sie den Stecker in den 4-poligen Sockel. Befestigen Sie den Faston-Steckverbinder (Kontaktlitze).
⑥ Schließen Sie die Abdeckung des Anschlussraums.
⑦ Ziehen Sie die Kabelverschraubung fest. Stellen Sie sicher, dass das Sondengehäuse ordnungsgemäß abgedichtet ist.

4.4 Elektrischer Anschluss für Stromausgang

4.4.1 Nicht-Ex-Geräte

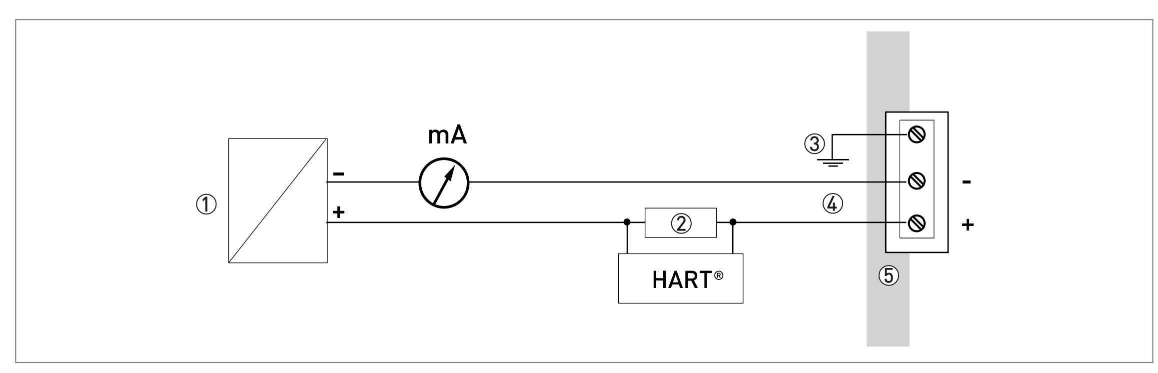


Abbildung 4-12: Elektrischer Anschluss für Nicht-Ex-Geräte

① Spannungsversorgung
② Widerstand für HART®-Kommunikation
③ Optionaler Anschluss zur Erdungsklemme
④ Ausgang: 12...30 VDC für einen Ausgangswert von 22 mA an den Anschlussklemmen des Stromausgangs
⑤ Gerät

4.4.2 Geräte für explosionsgefährdete Standorte

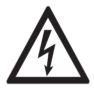


GEFAHR!
Die elektrischen Daten für den Betrieb des Geräts an explosionsgefährdeten Standorten sind in den zugehörigen Ex-Zulassungen und zusätzlichen Anleitungen (ATEX, IECEx, cFMus...) enthalten. Diese Dokumentation kann von unserer Website heruntergeladen werden.

4.5 Schutzart



INFORMATION!
Das Gerät erfüllt alle Anforderungen der Schutzart IP 66/67. Es erfüllt auch alle Anforderungen nach NEMA Typ 4X (Gehäuse) und Typ 6P (Antenne).



GEFAHR!
Stellen Sie sicher, dass die Kabelverschraubung wasserdicht ist.

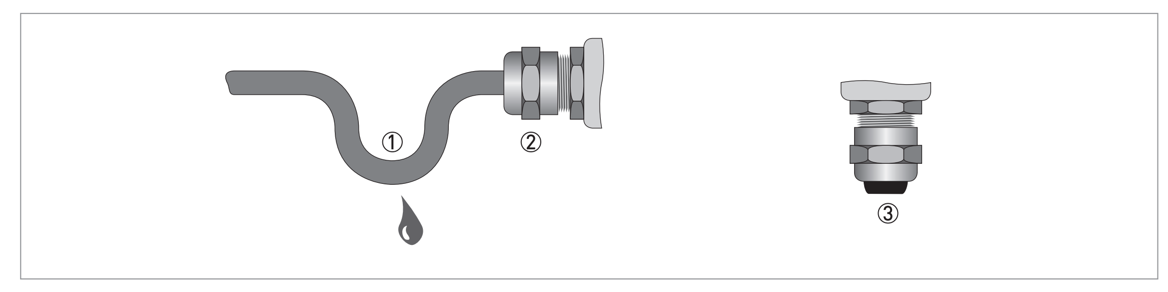


Abbildung 4-13: Einbau gemäß Schutzart IP 67



- Stellen Sie sicher, dass die Dichtungen nicht beschädigt sind.
- Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Leitungen nicht beschädigt sind.
- Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Leitungen den nationalen elektrischen Vorschriften entsprechen.
- Die Leitungen sind vor dem Gerät schlaufenförmig verlegt ①, sodass kein Wasser in das Gehäuse eindringen kann.

- Ziehen Sie die Kabeldurchführungen ② fest.
- Verschließen Sie nicht verwendete Kabeldurchführungen mit Blindstopfen ③.

Der Durchmesser des Außenmantels des elektrischen Drahtes muss 6…10 mm oder 0,2…0,39¨ betragen.

4.6 Netzwerke

4.6.1 Allgemeine Informationen

Das Gerät wird mit einem HART® Kommunikationsprotokoll betrieben. Dieses Protokoll entspricht dem Standard der HART® Communication Foundation. Das Gerät kann über eine Point-to-Point-Verbindung angeschlossen werden. Darüber kann es in ein Multi-Drop-Netzwerk mit bis zu 15 Geräten eingebunden werden.

Das Gerät ist standardmäßig für die Kommunikation in einem Point-to-Point-Netzwerk konfiguriert. Informationen darüber, wie Sie vom **Point-to-Point**-Modus auf den **Multi-Drop**-Modus wechseln, siehe *HART*®-Netzwerkkonfiguration auf Seite 75.

4.6.2 Point-to-Point-Verbindung

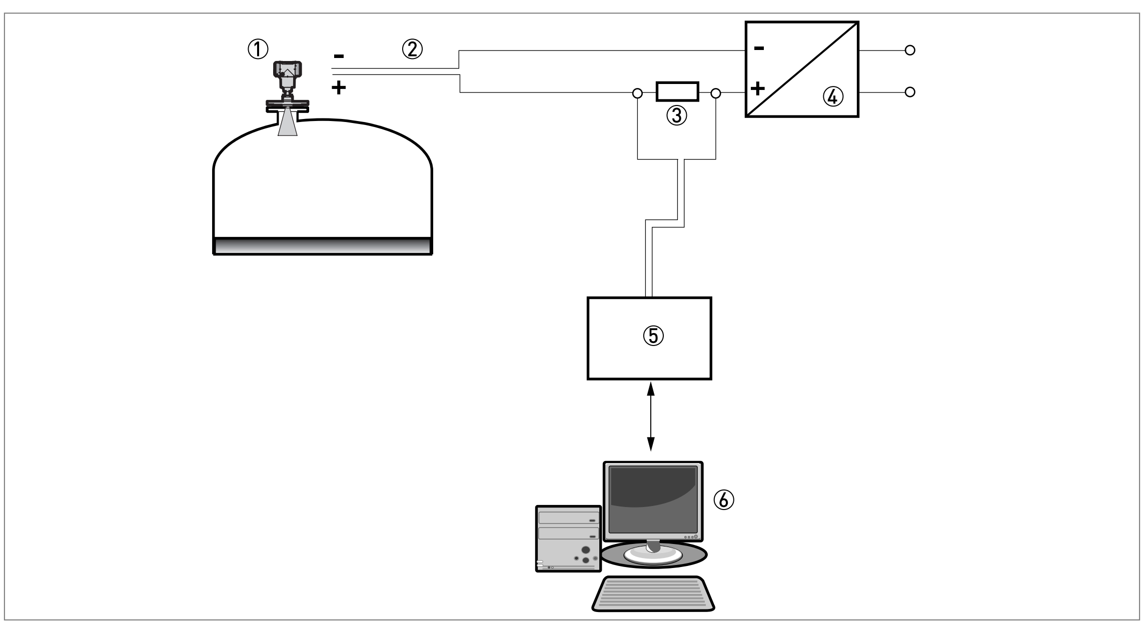


Abbildung 4-14: Point-to-Point-Verbindung (nicht-Ex)

① Geräte-Adresse (0 bei Point-to-Point-Verbindung)
② 4...20 mA + HART®
③ Widerstand für HART®-Kommunikation
④ Spannungsversorgung
⑤ HART®-Messumformer
⑥ HART®-Kommunikationssoftware

4.6.3 Multi-Drop-Netzwerke

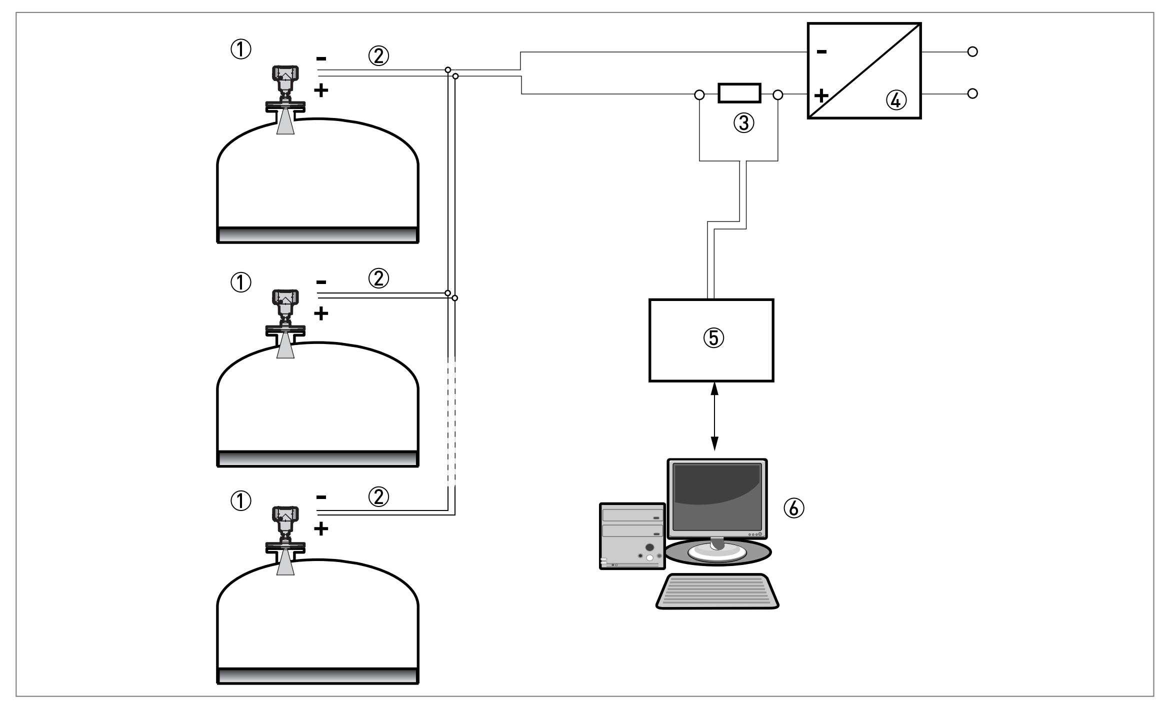


Abbildung 4-15: Multi-Drop-Netzwerk (nicht-Ex)

① Geräte-Adresse (bei Multi-Drop-Netzwerken muss jedes Gerät eine andere Adresse haben)
② 4 mA + HART®
③ Widerstand für HART®-Kommunikation
④ Spannungsversorgung
⑤ HART®-Messumformer
⑥ HART®-Kommunikationssoftware

4.6.4 Fieldbus-Netzwerke



INFORMATION!
Für die Kompakt-Ausführung des Geräts sind Fieldbus-Optionen verfügbar.

Weitere Informationen finden Sie in der Zusatzanleitung für FOUNDATION™ Fieldbus und PROFIBUS PA.

FOUNDATION™ Fieldbus-Netzwerk (nicht-Ex)

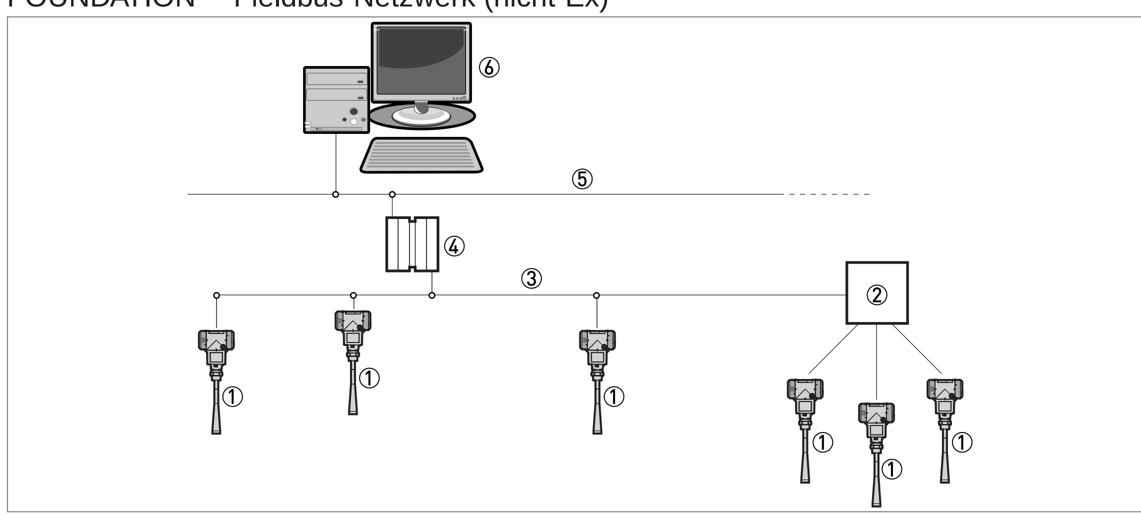


Abbildung 4-16: FOUNDATION™ Fieldbus-Netzwerk (nicht-Ex)

① Feldgerät
② Verteilerdose
③ H1-Netzwerk
④ H1/HSE-Messumformer
⑤ High Speed Ethernet (HSE)
⑥ Bediengerät

PROFIBUS PA/DP-Netzwerk (nicht-Ex)

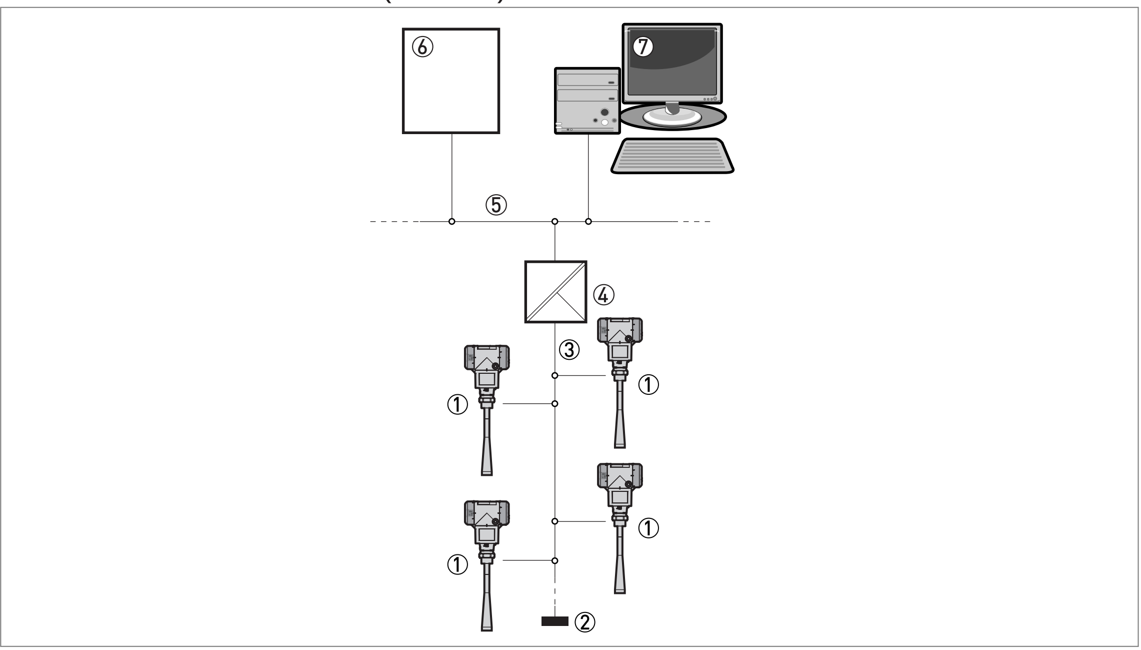


Abbildung 4-17: PROFIBUS PA/DP-Netzwerk (nicht-Ex)

① Feldgerät
② Bus-Anschluss
③ PROFIBUS PA-Bussegment
④ Segmentkoppler (PA/DP-Verbindung)
⑤ PROFIBUS DP-Busleitung
⑥ Steuerungssystem (PLC / Klasse 1 Master-Gerät)
⑦ Engineering Workstation oder Bediengerät (Steuerungswerkzeug / Klasse 2 Master-Gerät)

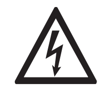
5 Inbetriebnahme

5.1 Inbetriebnahme

5.1.1 Checkliste zur Inbetriebnahme

Prüfen Sie die folgenden Punkte vor dem Einschalten:

- Sind alle medienberührten Teile (Antenne, Flansch und Dichtungen) dem gegenüber korrosionsbeständig?
- Stimmen die Daten auf dem Typenschild am Messumformer mit den Betriebsdaten überein?
- Ist das Gerät ordnungsgemäß am installiert?
- Wurden die elektrischen Anschlüsse korrekt nach nationalen Vorschriften gelegt? Verwenden Sie passende elektrische Kabel mit Kabelverschraubungen.



GEFAHR!
Stellen Sie vor dem Einschalten des Geräts sicher, dass Sie die korrekte Spannung anlegen und die Polarität einhalten.



GEFAHR!
Stellen Sie sicher, dass das Gerät und die Installation den Anforderungen der Ex-Zulassung entsprechen.

5.1.2 Inbetriebnahme des Geräts



- Schließen Sie den Messumformer an die Stromversorgung an.
- Schalten Sie den Messumformer an.

➲ **Nur Geräte mit optionaler LCD-Anzeige:** Nach 10 Sekunden erscheint auf der Anzeige die Meldung "Starten". Nach 20 Sekunden wird die Software-Version angezeigt. Nach 30 Sekunden erscheint der Standardbildschirm.

- Das Gerät zeigt Messergebnisse an.



INFORMATION!
In diesem Kapitel und am Anfang des nächsten Kapitels sind die Daten angeführt, die die Geräteanzeige im Normalbetrieb anzeigt, und es wird beschrieben, wie die Geräteeinstellungen im Konfigurationsmodus geändert werden. Wenn Sie bereits wissen, wie dieses Gerät funktioniert, können Sie diese Informationen ignorieren. Fahren Sie mit der Schnell-Konfiguration fort. Weitere Informationen über dieses Verfahren.

5.2 Bedienkonzept

Das Ablesen von Messwerten und die Konfiguration des Geräts sind wie folgt möglich:

- Über einen digitalen Anzeigebildschirm (optional).
- Über eine Verbindung zu einem System oder PC mit PACTware™. Sie können den Device Type Manager (DTM) von unserer Website herunterladen.
- Über eine Verbindung zu einem System oder PC mit AMS™. Sie können die Gerätebeschreibung (DD) von unserer Website herunterladen.
- Eine Verbindung zu einem HART® Field Communicator. Sie können die Gerätebeschreibung (DD) von unserer Website herunterladen.

5.3 Digitaler Anzeigebildschirm

5.3.1 Aufbau des lokalen Anzeigebildschirms

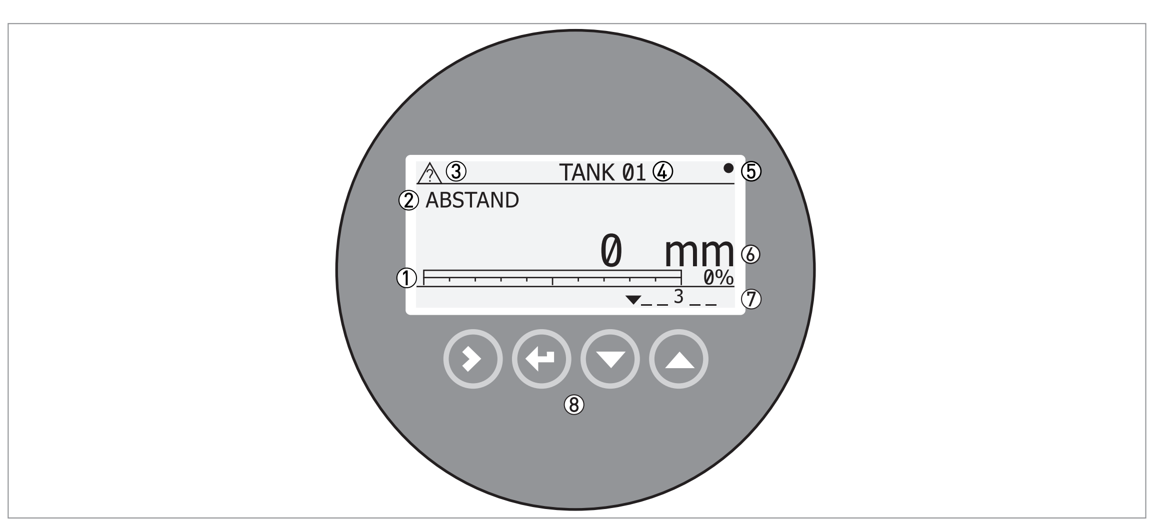


Abbildung 5-1: Aufbau des lokalen Anzeigebildschirms im Normalbetrieb

① Stromausgangsprozentsatz (Säulendiagramm und Text – werden nur angezeigt, wenn die Stromausgangsfunktion der Messung auf dem Bildschirm im Normalbetrieb entspricht)
② Messtyp (in diesem Beispiel: Abstand)
③ Gerätestatus (NE 107 Symbole)
④ Gerätename
⑤ Symbol für aktualisierte Messdaten (das Symbol blinkt, sobald die Messdaten aktualisiert werden)
⑥ Messwert und Einheiten
⑦ Gerätestatus (Marker)
⑧ Bedientasten (siehe Tabelle im folgenden Abschnitt)

Der Stromausgangsprozentsatz wird nur angezeigt, wenn der Messtyp (siehe Position ② auf der Abbildung) der Ausgangsfunktion entspricht. Der Parameter wird in Menüpunkt 2.4.1 AUSGANGSFKT. eingestellt). Wenn die Ausgangsfunktion beispielsweise auf "Füllstand" eingestellt ist und das Gerät im Normalbetrieb "Füllstand"-Messungen anzeigt, werden das Säulendiagramm und der Wert angezeigt (siehe Position ① auf der Abbildung).

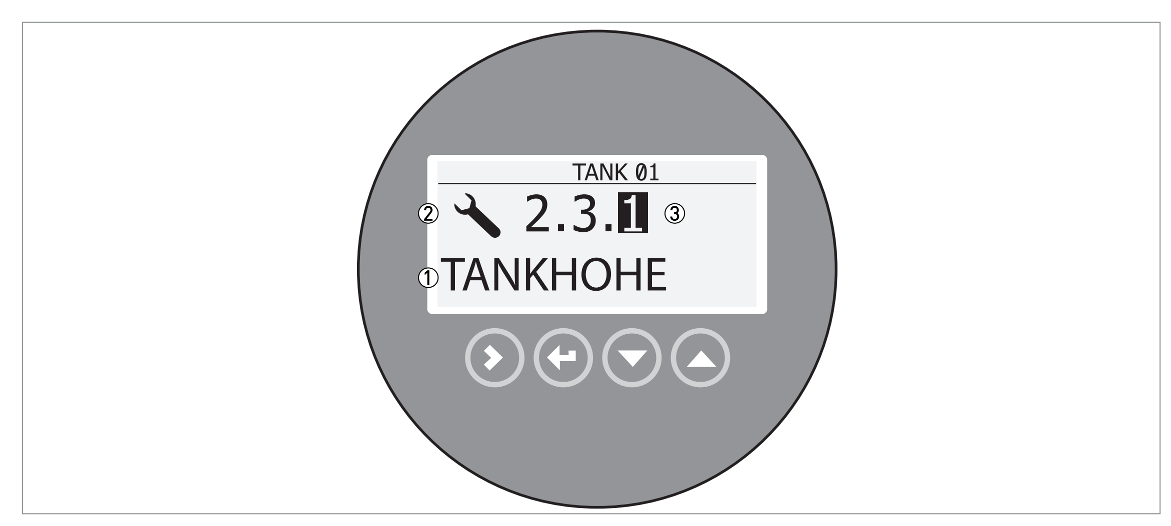


Abbildung 5-2: Aufbau des lokalen Anzeigebildschirms im Konfigurationsmodus

① Name der Funktion
② Symbol des Konfigurationsmodus
③ Menü-Nr.

5.3.2 Funktionen der Bedientasten

Bedientaste	Funktion
☞ [Rechts]	**Normalbetrieb:** Öffnen des Menüs Information (Öffnen des Konfigurationsmodus)
	Konfigurationsmodus: Bewegen des Cursors nach rechts
☞ [Zurück / Beenden]	**Normalbetrieb:** Ändern der Einheiten (m, cm, mm, in, ft)
	Konfigurationsmodus: Beenden
☞ [Nach unten]	**Normalbetrieb:** Ändern des Messtyps (Abstand, Füllstand, Ausgang (%), Ausgang (mA), Conversion, Leervolumen, Reflexion) ①
	Konfigurationsmodus: Verringern des Wertes oder Ändern des Parameters
☞ [Nach oben]	**Normalbetrieb:** Ändern des Messtyps (Abstand, Füllstand, Ausgang (%), Ausgang (mA), Conversion, Leervolumen, Reflexion) ①
	Konfigurationsmodus: Erhöhen des Wertes oder Ändern des Parameters

① Wenn Sie in Menüpunkt 2.8.1 TAB.EINGABE eine Stützpunkttabelle für die Volumen- oder Massemessung angelegt haben, werden "Conversion" und "Leervolumen" in der Liste der Messtypen angezeigt

Für Informationen über die Funktionen der Tastatur, siehe *Normalbetrieb* auf Seite 57.

5.4 Fernkommunikation mit PACTware™

PACTware™ ermöglicht eine klare und eindeutige Anzeige von Messdaten auf einem Computer (PC) sowie die Fernkonfiguration des Geräts. PACTware™ ist eine OpenSource-Software mit offener Konfiguration für alle Feldmessgeräte. Sie verwendet die "Field Device Tool" (FDT)-Technologie. FDT ist ein Kommunikationsstandard für den Datentransfer zwischen System und Feldmessgeräten. Feldmessgeräte können einfach integriert werden. Die Installation wird von einem anwenderfreundlichen Assistenten unterstützt.

Installieren Sie folgende Software und Ausrüstung:

- Microsoft® .NET Framework Version 1.1 oder eine spätere Version.
- PACTware.
- USB / HART®-Messumformer (USB, RS232...).
- Device Type Manager für das Gerät.

Die Software und die Installationsanleitung finden Sie auf der mitgelieferten DVD-ROM.

Sie können die jüngste PACTware™-Version und den DTM auch von unserer Website herunterladen.

Weitere Informationen finden Sie auf der Website des PACTware™-Konsortiums unter http://www.pactware.com.

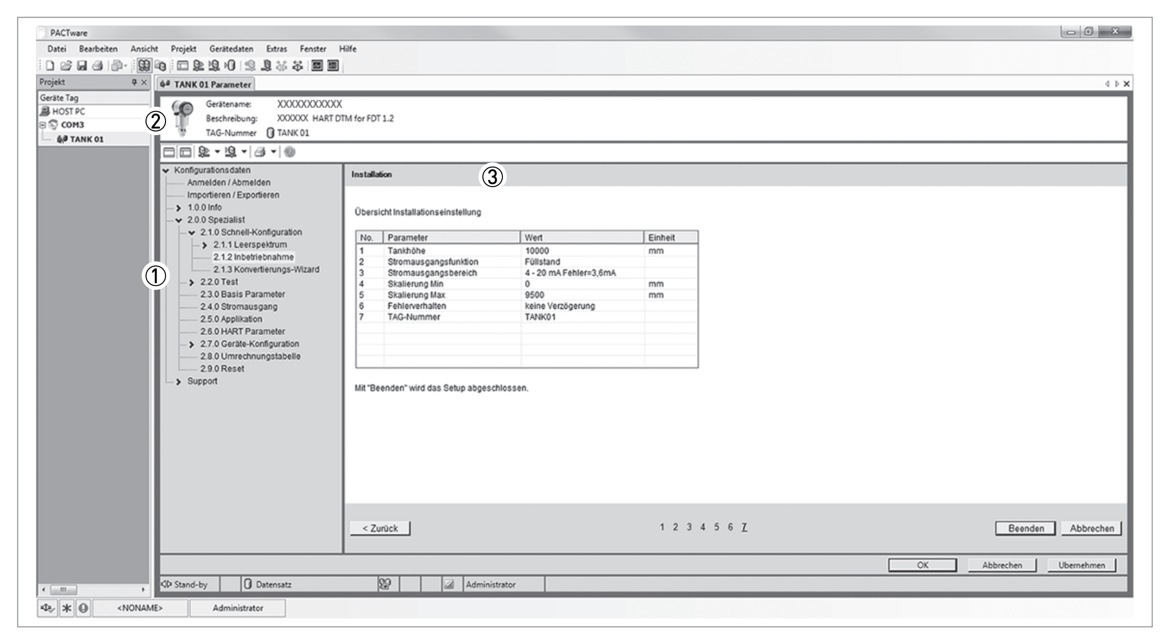


Abbildung 5-3: Anzeigebildschirm der PACTware™-Bedienoberfläche

① DTM-Menü
② Informationen zur Geräteidentifikation
③ Konfigurationsbericht

5.5 Fernkommunikation mit dem AMS™ Device Manager

Der AMS™ Device Manager ist ein industrielles Plant Asset Management (PAM)-Software Tool. Seine Aufgaben sind:

- Die Speicherung der Konfigurationseinstellungen aller Geräte.
- Die Unterstützung von HART® und Fieldbus FOUNDATION™ Geräten.
- Die Speicherung und das Auslesen von Prozessdaten.
- Die Speicherung und das Auslesen von Diagnose-Statusinformationen.
- Die Unterstützung bei der Planung der Instandhaltung der Anlage zur Minimierung von Stillstandzeiten.

Die DD-Datei kann von unserer Website heruntergeladen werden.

6 Betrieb

6.1 Betriebsarten

Normalbetrieb

In diesem Betriebsmodus werden die Messdaten angezeigt. Für weitere Informationen, siehe *Normalbetrieb* auf Seite 57.

Konfigurationsmodus

Dieser Modus dient der Anzeige der Parameter, der Inbetriebnahme des Geräts, dem Anlegen von Tabellen für die Volumen- oder Massemessung sowie der Änderung von Werten, die unter schwierigen Prozessbedingungen gemessen werden. Für den Zugriff auf das Menü "Spezialist" siehe *Sicherung der Messgeräte-Einstellungen* auf Seite 74. Weitere Informationen zu den Menüpunkten siehe *Funktionsbeschreibung* auf Seite 64.

6.2 Normalbetrieb

Im Normalbetrieb werden die Messdaten angezeigt. Benutzen Sie die nachfolgende Tabelle:

- für die Auswahl des Messtyps (Füllstand, Abstand, Prozent, Conversion, Reflexion) und
- für die Auswahl der Maßeinheiten

Einige Messtypen sind nur verfügbar, wenn im Konfigurationsmodus die korrekten Parameter für das Gerät eingegeben wurden.

Tastenfunktionen

Taste	Beschreibung	Funktion	"Hotkey"-Funktion
☞ >	Rechts	Öffnet den Konfigurationsmodus.	-
☞ ↵	Zurück / Beenden	Ändert die Maßeinheiten.	-
☞ ▼	Nach unten	Ändert den Messtyp.	-
☞ ▲	Nach oben	Ändert den Messtyp.	Die Anzeigesprache wechselt zu Englisch ①

① Die Anzeigesprache ändert sich, wenn Sie diese Taste 2 Sekunden lang drücken. Drücken Sie die Taste noch einmal, um zur Ausgangssprache zurückzukehren.

Messtypdefinitionen

Messtyp	Beschreibung	Verfügbare Einheiten
FÜLLSTAND	Dies ist eine Option für die Anzeige- und Ausgangsfunktion. Der Füllstand ist die Höhe vom Tankboden zur Oberfläche der hier enthaltenen Flüssigkeit (Tankhöhe - Abstand).	m, cm, mm, in (Zoll), ft (Fuß)
ABSTAND	Dies ist eine Option für die Anzeige- und Ausgangsfunktion. Hierbei handelt es sich um den Abstand von der Flanschdichtfläche (oder dem Gewindeanschlag) zur Oberfläche der Flüssigkeit.	m, cm, mm, in (Zoll), ft (Fuß)

Messtyp	Beschreibung	Verfügbare Einheiten
CONVERSION	Dies ist eine Option für die Anzeige- und Ausgangsfunktion. Sie liefert das Volumen oder die Masse des Tankinhalts; diese Daten stehen zur Verfügung, wenn Sie im Konfigurationsmodus eine Volumen- oder Massetabelle vorbereiten. Für Informationen darüber, wie Sie die zugehörige Tabelle vorbereiten, siehe *Konfiguration des Geräts auf Volumen- oder Massemessung* auf Seite 77. Wenn das Gerät mit der PACTware™ Software verwendet wird, kann auch der Durchfluss in offenen Kanälen angezeigt werden. Im Menü stehen 6 Strömungsprofile zur Verfügung: Parshall Venturi-Messrinne (ISO 9826), Rechteckige Gerinne (ISO 4359), Trapezförmige Gerinne (ISO 4359), U-förmige Gerinne (ISO 4359), Thomsonwehr/V-Notch Messwehr (ISO 1438) oder Rechteckiges Thomsonwehr (ISO 1438).	m3, L, gal (US-Gallonen), ImpG (englisches Maßsystem), ft3, bbl (Barrel Öl), kg, t, Ston, Lton, m, cm, mm, in, ft, m3/h, ft3/h
LEERVOLUMEN	Dies ist eine Option für die Anzeige- und Ausgangsfunktion. Dieser Wert gibt das Leervolumen oder die verbleibende Masse an, die in den Tank gefüllt werden kann. Er steht zur Verfügung, wenn Sie im Konfigurationsmodus eine Volumen- oder Massetabelle vorbereiten. Für Informationen darüber, wie Sie die zugehörige Tabelle vorbereiten, siehe *Konfiguration des Geräts auf Volumen- oder Massemessung* auf Seite 77.	m3, L, gal (US-Gallonen), ImpG (englisches Maßsystem), ft3, bbl (Barrel Öl), kg, t, Ston, Lton, m, cm, mm, in, ft, m3/h, ft3/h
REFLEXION	Dies ist eine Option für die Anzeige- und Ausgangsfunktion. Sie liefert den Prozentsatz des gesendeten Radarsignals, das auf der Oberfläche der Flüssigkeit reflektiert und vom Gerät empfangen wird.	%
AUSGANG I (mA)	Dies ist der Stromausgang des Geräts.	mA
AUSGANG I (%)	Dies ist der Prozentsatz des Stromausgangs. 0% = 4 mA. 100% = 20 mA.	%

6.3 Konfigurationsmodus

6.3.1 Allgemeine Hinweise

Die Einstellungen Ihres Geräts ändern Sie im Modus **Konfiguration**. Informationen über die Menüs finden Sie auf Seite 64. Folgendes ist möglich:

- Verwenden Sie das Menü **1.0.0 INFORMATION**, um die Einstellungen, die Software-Version des Geräts und die Fehlerprotokolle anzuzeigen. Weitere Informationen über das Menü "Information" finden Sie in Tabelle 1: Info.
- Verwenden Sie das Menü **2.0.0 SPEZIALIST**, um das Gerät in Betrieb zu nehmen um Diagnosetests durchzuführen, eine Umrechnungstabelle für die Messung von Volumen, Masse oder Durchfluss anzulegen, die kritischen Parameter für schwierige Prozessbedingungen zu ändern, das Gerät zurückzusetzen und die Basisparameter (Tankhöhe etc.), die Ausgangseinstellungen, die HART-Adresse etc. zu ändern. Weitere Informationen über das Menü "Spezialist" finden Sie in Tabelle 2: Spezialist.



INFORMATION!
Die Menüs 3.0.0 SERVICE und 4.0.0 MASTER können nicht geöffnet werden. Diese Menüs dienen der werkseitigen Kalibrierung und sind ausschließlich autorisiertem Personal vorbehalten.

6.3.2 Zugriff auf das Menü "Inbetriebnahme"



Gehen Sie wie folgt vor:

- Drücken Sie die [**>**]-Taste.

➲ Nun wird das Menü **Information** angezeigt. Das Menü **Information** enthält Nurlese-Informationen und ist nicht durch ein Passwort geschützt.

- Drücken Sie die Taste [▲] einmal, um das Menü **Spezialist** aufzurufen.

➲ Auf dem Bildschirm erscheint der Text "2.0.0 SPEZIALIST".

- Drücken Sie die Taste [**>**] einmal.

➲ Auf dem Bildschirm wird eine Zeile angezeigt. Diese Zeile dient der Eingabe eines Passworts. Drücken Sie die Tasten unter dem Anzeigebildschirm 6 Mal (insgesamt und der Reihenfolge nach), um den Konfigurationsmodus aufzurufen.

- Geben Sie das Passwort ein. Das werkseitig eingestellte Passwort ist [**>**], [↵], [▼], [▲], [**>**] und [↵].

➲ Am Gerät wird der Text "2.1.0 INBETRIEBNAH.".

- Drücken Sie [**>**]. Nehmen Sie die Basiskonfiguration des Geräts im Menü "Parameter" vor. Für weitere Informationen über das Verfahren, siehe *Schnell-Konfiguration (Parameter)* auf Seite 72. Drücken Sie am Ende jedes Schrittes im Verfahren die Taste [↵], um mit dem nächsten Schritt fortzufahren.
- Drücken Sie [▲], um den Menüpunkt 2.1.2 LEERSPEKTRUM zu öffnen. Drücken Sie [**>**], um die Leerspektrum-Aufnahme zu starten. Für weitere Informationen, siehe *Funktionsbeschreibung* auf Seite 64, Tabelle 2: Spezialist.



VORSICHT!
SIL-zugelassene Geräte: Informationen über kritische Geräteparameter für die SIL-Zulassung sind im Sicherheitshandbuch (SIL-Zulassung) enthalten.



INFORMATION!
AKTIVIEREN ODER DEAKTIVIEREN DES SPEZIALISTEN-PASSWORTS
Das Spezialisten-Passwort ist standardmäßig aktiviert. Wenn diese Funktion deaktiviert werden muss, siehe Funktionsbeschreibung auf Seite 64, Tabelle 2: Menü "Spezialist", Menüpunkt PASSWORT J/N (2.7.4).



INFORMATION!
KONFIGURATIONSMODUS-PASSWORT ÄNDERN
Sie können das Passwort für das Menü "Spezialist" ändern. Für weitere Informationen siehe Funktionsbeschreibung auf Seite 64, Tabelle 2: Menü "Spezialist", Menüpunkt PASSWORT (2.7.5).

6.3.3 Tastenfunktionen

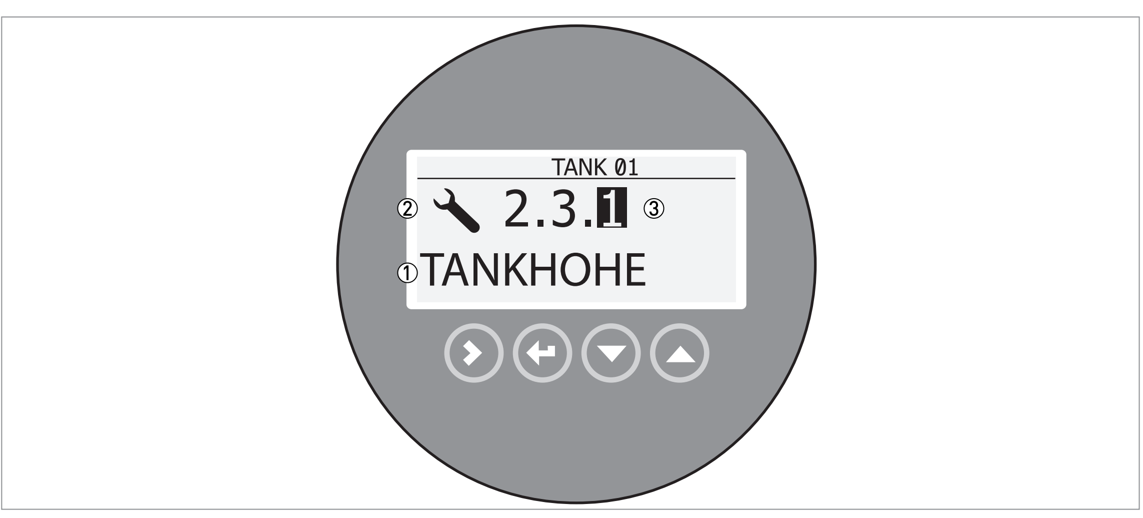


Abbildung 6-1: Aufbau des lokalen Anzeigebildschirms im Konfigurationsmodus

① Name der Funktion
② Symbol des Konfigurationsmodus
③ Menü-Nr.

Dies ist die Anzeige, die Sie sehen, wenn Sie sich im Konfigurationsmodus befinden. Die Tastenfunktionen sind in der folgenden Tabelle beschrieben:

Funktionen der Tasten für die Navigation durch die Menüs

Taste	Beschreibung	Funktion
☞ ›	Rechts	• Ruft die Untermenü-Ebene auf (z.B. das Untermenü 1.1.0 ausgehend von Menü 1.0.0). • Öffnet den Menüpunkt
☞ ↵	Enter / Esc (Abbrechen)	• Ruft die übergeordnete Menü-Ebene auf (z.B. das Menü 1.0.0 ausgehend von Untermenü 1.1.0). • Ruft den Normalbetrieb auf. Wenn Sie in Konfigurationsmodus Einstellungen geändert haben, müssen Sie die neuen Einstellungen nun speichern oder löschen. Weitere Informationen finden Sie am Ende dieses Abschnitts.
☞ ▼	Nach unten	• Blättert durch die Menüliste nach unten (z.B. von Menü 2.0.0 zu Menü 1.0.0). • Blättert durch die Untermenüliste nach unten (z.B. von Untermenü 2.2.0 zu Untermenü 2.1.0).
☞ ▲	Nach oben	• Blättert durch die Menüliste nach oben (z.B. von Menü 1.0.0 zu Menü 2.0.0). • Blättert durch die Untermenüliste nach oben (z.B. von Untermenü 2.1.0 zu Untermenü 2.2.0).

Parameterliste in Menüpunkten



Abbildung 6-2: Parameterliste in Menüpunkten

① Parameter
② Menüname

Dies ist die Anzeige, die Sie sehen, wenn Sie einen Menüpunkt mit einer Parameterliste auswählen. Die Tastenfunktionen sind in der folgenden Tabelle beschrieben:

Tastenfunktionen in Menüpunkten mit Parameterliste

Taste	Beschreibung	Funktion
☞ >	Rechts	nicht zutreffend
☞ ↵	Enter / Esc (Abbrechen)	Parameter auswählen und zum Menü zurückkehren
☞ ▼	Nach unten	Blättert nach unten durch die Liste
☞ ▲	Nach oben	Blättert nach oben durch die Liste

Werte in Menüpunkten

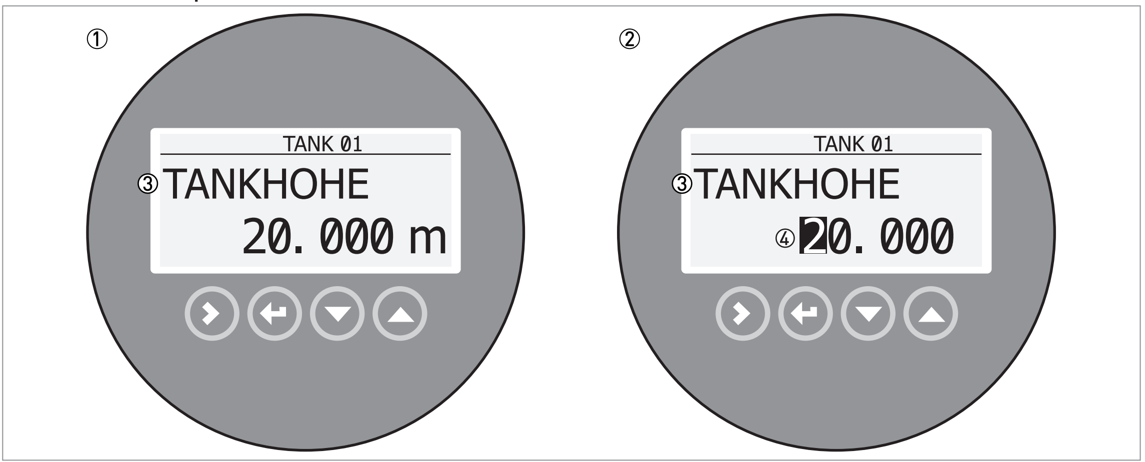


Abbildung 6-3: Werte in Menüpunkten

① Menüpunkt mit den aktuell gespeicherten Werten (erster Bildschirm)
② Drücken Sie erneut [>], wenn Sie die Werte ändern möchten. Der Cursor wird nun auf die erste Ziffer gesetzt.
③ Name des Menüpunkts
④ Cursor auf der ausgewählten Ziffer

Dies ist die Anzeige, die Sie sehen, wenn Sie einen Menüpunkt mit einem Wert auswählen. Die Tastenfunktionen sind in der folgenden Tabelle beschrieben:

Tastenfunktionen in Menüpunkten mit Werten

Taste	Beschreibung	Funktion
	Rechts	• Öffnet den Menüpunkt und zeigt den aktuell gespeicherten Wert an. • Öffnet die Ebene zur Konfiguration der Menüpunkte, um den Wert zu ändern. • Setzt den Cursor auf die nächste Ziffer rechts. Wenn sich der Cursor auf der letzten Ziffer befindet, drücken Sie erneut [>], um ihn auf die erste Ziffer zurückzusetzen.
	Enter / Esc (Abbrechen)	Übernimmt den Wert und kehrt zum Untermenü zurück.
	Nach unten	Verringert den Wert der Ziffer.
	Nach oben	Erhöht den Wert der Ziffer.

Speichern geänderter Einstellungen im Menü "Spezialist" (Menü 2.0.0)



- Drücken Sie nach Änderung der Parameter in den erforderlichen Menüpunkten die Taste [↵], um die neuen Parameter zu speichern.
- Drücken Sie [↵], um zum Bildschirm "SPEICHERN" zurückzukehren.
- Sie werden vom Gerät aufgefordert, die Einstellungen zu speichern oder zu verwerfen. Drücken Sie [▲] oder [▼], um **SPEICH. JA** oder **SPEICH. NEIN** auszuwählen. Drücken Sie [↵], um die neuen Einstellungen zu übernehmen oder um den Vorgang abzubrechen.

➲ Der Bildschirm kehrt in den Normalbetrieb zurück.

6.3.4 Menü-Übersicht

1.0.0 Info. (Information)

1.1.0	Geräte-ID
1.2.0	Ausgang
1.3.0	Historie

2.0.0 Spezialist

2.1.0	Inbetriebnah.
2.2.0	Tests
2.3.0	Basisparam.
2.4.0	Ausgang I
2.5.0	Applikation
2.6.0	Kommunikation
2.7.0	Anzeige
2.8.0	Umrechnung
2.9.0	Reset

3.0.0 Service

nicht zutreffend	Passwortgeschützt. Diese Menüs dienen der werkseitigen Kalibrierung und sind qualifiziertem Wartungspersonal vorbehalten.

4.0.0 Master

nicht zutreffend	Passwortgeschützt. Diese Menüs dienen der werkseitigen Kalibrierung und sind qualifiziertem Wartungspersonal vorbehalten.

6.3.5 Funktionsbeschreibung

1.0.0 Menü "Information" (Info.)

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default

1.1.0 GERÄTE-ID

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
1.1.1	SERIENNUMMER	Die Seriennummer des Geräts.	Nur lesen.	
1.1.2	CONV.FIRM.VER	Die Firmware-Version des Messumformers.	Nur lesen.	
1.1.3	SEN.FIRM.VER	Die Firmware-Version des Sensors.	Nur lesen.	
1.1.4	HMI.FIRM.VER	Die Firmware-Version der HMI (Anzeigebildschirm des Geräts).	Nur lesen.	

1.2.0 AUSGANG I

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
1.2.1	ZUSAMMENF.	Hier werden die aktuellen Einstellungen für Ausgangsfunktion (AUSGANGSFKT.), Ausgangsbereich (MESSBEREICH), 4 mA Einstellung (4mA-WERT), 20 mA Einstellung (20mA-WERT) und Fehlerverzögerung (FEHLERVERZÖG.) angezeigt.	Nur lesen.	

1.3.0 HISTORIE

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
1.3.1	FEHLERLISTE	Zeigt ein Protokoll zu Gerätefehlern an. Drücken Sie [**>**], um die Fehler anzuzeigen. Drücken Sie [▲] oder [▼], um die Liste nach oben oder unten durchzublättern. Jeder Fehler ist durch einen Code gekennzeichnet. Drücken Sie erneut [**>**], um die Anzahl Ereignisse und die Zeit seit dem letzten Ereignis in Tagen, Stunden, Minuten und Sekunden anzuzeigen. Für weitere Informationen über die Fehler siehe *Status- und Fehlermeldungen* auf Seite 80.	Nur lesen.	

2.0.0 Menü "Spezialist"

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default

2.1.0 INBETRIEBNAH.

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
2.1.1	PARAMETER	Hiermit startet die für die meisten Applikationen verwendbare Schnell-Konfiguration. Der Spezialist kann Tankhöhe (TANKHÖHE), Tanktyp (TANKTYP), Ausgangsfunktion (AUSGANGSFKT.), Stromausgangsbereich (MESSBEREICH), 4 mA Einstellung (4mA-Wert), 20 mA Einstellung (20mA-Wert), Fehlerverzögerung (FEHLERVERZÖG.) und Tag-Nummer (TAG-NUMMER) angeben.		
2.1.2	LEERSPEKTRUM	Feste und bewegliche Einbauten im Tank verursachen Interferenzsignale. Aktivieren Sie diesen Filter für diese Signale, um den Tankinhalt korrekt zu messen. Das Verfahren für die Schnell-Konfiguration führt Sie durch die nachfolgenden Schritte (siehe auch "Ausfiltern von Signalinterferenzen" auf Seite 78):		
	①	**Ist der Tank vollständig gefüllt?** Das Verfahren kann nicht bei gefülltem Tank angewendet werden. Der Tank muss teilgefüllt oder leer sein.	Ja [**>**], Nein [▲]	
	②	**Bitte schalten Sie alle beweglichen Teile ein.** Zum Filtern der Interferenzsignale sollten die beweglichen Teile der Ausrüstung eingeschaltet sein.	OK [**>**]	
	③	**Ist der Tank leer oder teilweise gefüllt?** Bei teilgefülltem Tank muss das Gerät beim Filtern des Signals den Tankinhalt berücksichtigen.	Teilgefüllt [**>**], Leer [▲]	
	④	**ABSTAND** Bei teilgefülltem Tank muss ein kleinerer Abstand als der Abstand zwischen der Flanschfläche und dem Tankinhalt eingegeben werden.	min-max: 0…Tankhöhe (2.3.1)	Abstand zu Tankinhalt - 300 mm / 12¨
	⑤	**Leerspek.Typ** Verwenden Sie den Durchschnittswert nur für Tanks mit festen Gegenständen. Verwenden Sie den Maximalwert für Tanks mit vielen oder beweglichen Gegenständen.	Maximum, Durchschnitt	?
	⑥	**Aufzeichnung läuft... Daten lesen...**		
	⑦	**Leerspektrumsdiagramm** Diese Option zeigt eine Reihe Spektren (im Tank ermittelte Signale) an. Sie liefert auch die Amplitude und die Position der einzelnen Signale. Drücken Sie [**>**], um eines der verfügbaren Spektren auszuwählen.		
	⑧	Möchten Sie die Daten des Leerspektrums speichern?	Ja [**>**], Nein [▲]	

2.2.0 TESTS

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
2.2.1	TEST I	Diese Option stellt den Stromausgang auf einen Testwert [mA] ein. Der Ausgang wird unabhängig vom Messwert auf den ausgewählten Wert umgestellt. Sobald sich die Anzeige wieder auf der Menüebene befindet, kehrt der Stromausgang wieder auf den Messwert zurück.	3,5, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 oder 22 mA	3,5 mA

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
2.2.2	DIAGNOSE	Startet den Hardware-Test. Drücken Sie die Taste [**>**] mehrmals, um Folgendes anzuzeigen: • D1, Betriebszeit • T1, Temperatur der Leiterplatte des Messumformers • I1, Schleifenstrom (interner Messwert) • I2, Laststrom (HINWEIS: diese Angabe ist zurzeit noch nicht verfügbar) • V1, Spannung 5,6 V. Wenn die Spannung nicht 5,0<V1<5,7 beträgt, wenden Sie sich bitte an den Lieferanten. • V2, Spannung an Kondensatoren. Wenn die Spannung nicht 3,2<V2<3,4 beträgt, wenden Sie sich bitte an den Lieferanten. • V3, Spannung 3,3 V. Wenn die Spannung nicht 3,2<V3<3,4 beträgt, wenden Sie sich bitte an den Lieferanten. • C1, Reset Zähler (Watchdog-Timer). Ersetzen Sie den Messumformer bei C1>1. Wenn ein NE 107 Symbol und ein Statusmarker angezeigt werden, siehe *Gerätestatus (Marker)* auf Seite 80. Wenn Sie die Taste [**>**] erneut drücken, kehrt die Anzeige zur Menüebene zurück.		

2.3.0 BASISPARAM.

2.3.1	TANKHÖHE	Der Abstand zwischen Flanschdichtfläche / Gewindeanschlag des Tankanschlusses und Tankboden. Wenn der Tankboden gewölbt oder konisch ist, wird zur Messung der Tank Höhe der Punkt des Tankbodens genommen, der direkt auf der Achse (vertikal zur Antenne) liegt. Für weitere Informationen über die Füllstandmessung, siehe *Füllstandmessung* auf Seite 76. Für weitere Informationen über die Abstandmessung, siehe *Abstandmessung* auf Seite 76.	min-max: 0…30 m / 0…98,4 ft	①
2.3.2	BLOCK. DIST.	Blockdistanz. Der Abstand vom Flansch zur Obergrenze des Messbereichs (ein vom Benutzer vorgegebener Bereich, in dem nicht gemessen werden kann). Eine Blockdistanz von 500 mm / 19,7¨ unter dem Prozessanschluss wird empfohlen. Außerdem sollte die Grenze des Messbereichs nicht unter der Blockdistanz liegen. Wenn die Wahrscheinlichkeit besteht, dass der Tankinhalt über die Blockdistanz steigt, stellen Sie 2.5.5 ÜBERFÜLLERK. auf "Ja" ein. Wenn der Abstand weniger als die Blockdistanz beträgt, zeigt das Gerät weiterhin die Blockdistanz an.	min: 100 mm / 13,9¨ oder 2.3.6 ANTENNENVERL. max: 2.3.1 TANKHÖHE	500 mm / 19,7¨
2.3.3	ZEITKONSTANTE	Bei Verwendung dieser Funktion verarbeitet das Gerät mehrere Messergebnisse, um Störungen auszufiltern. Eine Erhöhung der Zeitkonstante glättet die Messergebnisse, eine Verringerung bewirkt das Gegenteil. s=Sekunden.	min-max: 1,00...100,00 s	5,00 s
2.3.4	SCHWALLROHR	Stellen Sie diesen Menüpunkt auf "Ja" ein, wenn das Gerät in einem Schwallrohr installiert oder mit einer Wave-Guide-Antenne ausgestattet ist.	JA, NEIN	NEIN

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
2.3.5	DURCHMESSER	Der Innendurchmesser des Schwallrohrs. Geben Sie den Durchmesser ein, wenn das Gerät in einem Schwallrohr installiert oder mit einer Wave-Guide-Antenne ausgestattet ist. Das Gerät verwendet diese Daten, wenn Sie 2.3.4 SCHWALLROHR auf "Ja" einstellen. Wenn Sie 2.3.4 SCHWALLROHR auf "Nein" einstellen, wird dieser Menüpunkt nicht angezeigt.	min-max: 22...999 mm / 0,9...39,3¨	①
2.3.6	SCHWALL.HOHE	Die Höhe des Schwallrohrs. Geben Sie die Höhe ein, wenn das Gerät in einem Schwallrohr installiert oder mit einer Wave-Guide-Antenne ausgestattet ist. Das Gerät verwendet diese Daten, wenn Sie 2.3.4 SCHWALLROHR auf "Ja" einstellen. Wenn Sie 2.3.4 SCHWALLROHR auf "Nein" einstellen, wird dieser Menüpunkt nicht angezeigt.	min: 500 mm / 19,7¨ max: 2.3.1 TANKHOEHE	①
2.3.7	ANTENNENVERL.	Optionale Antennenverlängerungen. Die Antennenverlängerungen werden zwischen dem Flansch und der Antenne angebracht.	min: 0 mm / 0¨ oder 2.3.6 ANTENNENVERL. max: 2000 mm / 78,7¨ oder 2.3.1 TANKHOEHE	①
2.3.8	ANTENNENTYP	Antennentyp. Für weitere Informationen, siehe *Technische Daten* auf Seite 93.	PP Horn, PTFE Horn, Metallische Hornantenne, Wave-Stick, Wave-Guide	①
2.3.9	DISTANZSTUCK	Optionales Distanzstück für den Einbau zwischen Messumformer und Prozessanschluss. Diese Option ist für Anwendungen mit Temperaturen von mehr als +150°C / +302°F ausgelegt. Das Distanzstück ist 120 mm / 4,7¨ lang. Für weitere Informationen, siehe *Technische Daten* auf Seite 93.	min: 0 mm / 0¨ max: TANKHÖHE	①
2.3.10	TAG-NUMMER	Das Gerät besitzt eine Kennnummer (Tag-Nummer). Der Spezialist kann maximal 8 Ziffern oder Buchstaben eingeben.		①

2.4.0 AUSGANG I

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
2.4.1	AUSGANGSFKT.	Die Ausgangsfunktion. Wählen Sie eine Ausgangsfunktion, um die aktuellen Werte entsprechend einem bestimmten Punkt (gewöhnlich der Prozessanschluss des Geräts oder der Tankboden) zu skalieren. Wenn der Messtyp der Ausgangsfunktion entspricht, wird der Ausgangsstromwert im Normalbetrieb in einem Säulendiagramm dargestellt. Die Umrechnungsparameter (Conversion, Leervolumen) werden angezeigt, wenn in 2.8.1 TAB.EINGABE Daten in Bezug auf Füllstand-Volumen, Füllstand-Masse oder Füllstand-Durchfluss enthalten sind.	Abstand, Füllstand, Umrechnung, Leervolumenum-rechnung, Reflexion	①

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
2.4.2	MESSBEREICH	Dieser Menüpunkt stellt die Grenzwerte des Ausgangsstrombereichs auf 1 der 2 verfügbaren Optionen ein: standardmäßige Grenzwerte (4...20 mA) oder NAMUR NE 43-konforme Grenzwerte (3,8...20,5 mA). Darüber hinaus zeigt er dem Gerät an, was bei einem Fehler zu tun ist. Wenn Sie MESSBEREICH auf **4-20/22E** einstellen und ein Fehler auftritt (z.B. der Tank zu voll ist), ändert sich der Ausgangsstrom des Geräts auf einen Fehlerwert von 22 mA. Wenn Sie MESSBEREICH auf **4-20** einstellen und das Gerät einen Messfehler feststellt, stoppt der Wert bei der letzten korrekten Messung.	4-20, 4-20/22E, 4-20/3.6E, 3.8-20.5/22E, 3.8-20.5/3.6E	4-20/3.6E
2.4.3	4mA-WERT	Ordnet dem 4 mA-Signal einen Messwert zu.	min-max: ②	①
2.4.4	20mA-WERT	Ordnet dem 20 mA-Signal einen Messwert zu.	min-max: ②	①
2.4.5	FEHLERVERZÖG.	Die Zeit, nach der das Gerät einen Messfehler anzeigt. Der Fehlerwert weist auf einen Messfehler hin. mn=Minuten und s=Sekunden.	0 s, 10 s, 20 s, 30 s, 1 mn, 2 mn, 5 mn,15 mn	0 s

2.5.0 ANWENDUNG

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
2.5.1	TANKTYP	Einstellung der Anwendungsbedingungen für das Gerät. "Lager" bezieht sich auf eine flache Produktoberfläche. "Prozess" bezieht sich auf eine bewegte Oberfläche ohne Wirbel. "Rührwerk" bezieht sich auf eine bewegte Oberfläche mit Wirbeln und Schaum.	Lager, Prozess, Rührwerk	Prozess
2.5.2	FOLGEGESCHW.	Maximale Folgegeschwindigkeit. Dieser Wert muss mit der maximalen Änderungsgeschwindigkeit der Flüssigkeit im Tank übereinstimmen.	min-max: 0,1…10,0 m/min	0,5 m/min
2.5.3	Er PRODUKT	Nur für Messung im TBF-Modus. Das Gerät berechnet automatisch den Füllstand auf Grundlage der Dielektrizitätszahl des Produkts ε_r. Wenn Sie in Menüpunkt 2.5.4 MESSMODUS die Option "TBF PARTIELL" oder "TBF VOLL" auswählen, kann der ε_r Wert manuell geändert werden, um Messergebnisse zu korrigieren.	min-max: 1,100 bis 10,000	2,000

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
2.5.4	MESSMODUS	Das Gerät verwendet die Dielektrizitätszahl (ε_r) des Tankinhalts zur Überwachung des Füllstands. Im Direktmodus (bei hoher Dielektrizitätszahl) ist das Füllstandsignal eine Reflexion auf der Oberfläche des Tankinhalts. Bei niedriger Dielektrizitätszahl verwendet das Gerät den TBF-Modus. Im TBF-Modus arbeitet das Gerät mit der Reflexion am Tankboden (das Signal läuft durch den Tankinhalt). Damit das Gerät im TBF-Modus korrekt funktioniert, muss der Tank einen flachen Boden haben. Dieser Menüpunkt ist für Tankinhalt mit ε_r >1,8 standardmäßig auf "Direkt" eingestellt. Verwenden Sie "TBF VOLL", wenn der ε_r Wert sehr niedrig ist (<1,6). Verwenden Sie "TBF PARTIELL", wenn der ε_r Wert niedrig ist (ε_r = 1,5...1,7). Bei "TBF PARTIELL" handelt es sich um einen automatischen Modus, in dem das Gerät zwischen den Modi "Direkte" und "TBF" wählt. Wenn Sie "TBF VOLL" oder "TBF PARTIELL" verwenden, geben Sie die Dielektrizitätszahl in Menüpunkt 2.5.3 Er PRODUKT ein. Siehe auch "Messprinzip". auf Seite 93.	Direkte, TBF Partiell, TBF Voll	Direkte
2.5.5	UBERFULLERK.	Wenn diese Funktion aktiviert wurde, wird der Füllstand auch im Bereich der Blockdistanz verfolgt. Ist der Füllstand höher als die Blockdistanz, zeigt das Gerät weiterhin die Blockdistanz an. Der Ausgang zeigt an, dass der Tank voll ist. Standardmäßig wird ein Fehler aufgezeichnet. Wurde diese Funktion nicht aktiviert, sucht das Gerät nach dem größten Signal zwischen Prozessanschluss und Tankboden.	JA, NEIN	NEIN
2.5.6	MEHRFACHREF.	Mehrfachreflexionen führen zu niedrigeren Füllstandwerten. Einbauten im Tank, scharfe Kanten, Einbau des Geräts auf einem langen Anschlussstutzen oder in der Mitte eines Kuppeldachs sowie Produkte mit niedriger Dielektrizitätszahl (ε_r = 1,8...5) können zu Mehrfachreflexionen führen. Mehrfachreflexionen können auch bei ruhigen Oberflächen oder bei Tanks mit leicht konvexen oder flachen Dächern auftreten. Wenn diese Funktion aktiviert wurde, sucht das Gerät nach der ersten Signalspitze unter dem Prozessanschluss. Diese Signalspitze wird verwendet, um den Füllstand des Tankinhalts zu messen. Wurde diese Funktion nicht aktiviert, sucht das Gerät nach dem größten Signal unter dem Prozessanschluss.	JA, NEIN	NEIN
2.5.7	LEERSPEK.J/N	Der Spezialist kann den Leerspektrumfilter starten oder stoppen.	JA, NEIN	NEIN

2.6.0 KOMMUNIKAT.

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
2.6.1	ADRESSE	Jede HART®-Adresse über 0 aktiviert den HART®-Multi-Drop-Modus. Der Stromausgang bleibt auf 4 mA eingestellt.	min.-max: 0…63	0

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default

2.7.0 HMI-MODUL

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
2.7.1	SPRACHE	Die Daten können in allen im Gerät gespeicherten Sprachen angezeigt werden.	9 Sprachen stehen in 3 Paketen zur Verfügung: (1) Englisch, Französisch, Deutsch und Italienisch; (2) Englisch, Französisch, Spanisch und Portugiesisch; (3) Englisch, Chinesisch (Mandarin), Japanisch und Russisch.	③
2.7.2	LÄNGENEINHEIT	Die Längeneinheit wird im Normalbetrieb angezeigt.	m, cm, mm, in (Zoll), ft (Fuß)	m
2.7.3	UMRECH.EINH.	Umrechnungseinheit. Die im Normalbetrieb angezeigte Einheit zur Umrechnung von Länge, Volumen, Masse oder Durchfluss für die Umrechnungstabelle.	m3, L, gal (US-Gallonen), ImpG (englisches Maßsystem), ft3, bbl (Barrel Öl), kg, t, Ston, Lton, m, cm, mm, in, ft, m3/h, ft3/h	L
2.7.4	PASSWORT J/N	Wenn Ihre Einstellungen im Menü "Spezialist" durch ein Passwort geschützt werden sollen, stellen Sie diesen Menüpunkt auf **JA** ein.	JA, NEIN	JA
2.7.5	PASSWORT	Ändert das Passwort für das Menü "Spezialist". Drücken Sie die Tasten 6 Mal in beliebiger Reihenfolge. Die gewählte Eingabekombination ist das neue Passwort. Um das neue Passwort zu bestätigen, geben Sie es ein zweites Mal ein. Für weitere Informationen, siehe *Sicherung der Messgeräte-Einstellungen* auf Seite 74.		[>], [↵], [▼], [▲], [>] und [↵]
2.7.6	KONTRAST	Kontrasteinstellung für den Anzeigebildschirm. Sie ermöglicht die Auswahl einer Graustufe auf einer Skala von Hellgrau (Stufe 20) bis Schwarz (Stufe 54).	min-max: 20…54	36

2.8.0 UMRECH. TAB

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
2.8.1	TAB.EINGABE	Das Gerät verwendet eine Umrechnungstabelle (Stützpunkttabelle), um die Messwerte in Volumen-, Masse- und Durchflussmesswerte umzurechnen. Die Messwerte werden im Normalbetrieb angezeigt. Geben Sie die Anzahl der Tabelleneinträge an (min. 2; max. 30). Wählen Sie einen Eintrag (01...30) und geben Sie den Füllstand und die entsprechenden Volumen-/Massewerte ein. Drücken Sie die Taste [↵], um die Eintragswerte zu bestätigen. Fahren Sie mit dem Verfahren fort, bis das Gerät über Daten für alle Eingaben verfügt. Für weitere Informationen, siehe *Konfiguration des Geräts auf Volumen- oder Massemessung* auf Seite 77.	min. 2 Einträge max. 30 Einträge (Füllstand / Volumen, Masse oder Durchfluss)	0 Einträge
2.8.2	TAB.LÖSCHEN	Löscht die Daten in der Umrechnungstabelle.	JA, NEIN	NEIN

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default

2.9.0 RESET

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
2.9.1	SPEICHERN	Dieser Menüpunkt ist nicht verfügbar.	JA, NEIN	NEIN
2.9.2	NEUKALIB.	Dieser Menüpunkt ist nicht verfügbar.	JA, NEIN	NEIN
2.9.3	NEUSTART	Startet das Gerät neu.	JA, NEIN	NEIN
2.9.4	WERKS-RESET	Wenn Sie diesen Menüpunkt auf "JA" einstellen, kehrt das Gerät zu den ursprünglichen (vom Hersteller werkseitig eingestellten) Einstellungen zurück.	JA, NEIN	NEIN

① Dieser Wert ist in der Bestellung des Kunden angegeben

② Einheiten und Stromausgangsbereich hängen von der ausgewählten Ausgangsfunktion, Längeneinheit und Volumeneinheit ab

③ Ob das Gerät eine optionale LCD-Anzeige hat, hängt von den in der Bestellung des Kunden angegebenen Daten ab

3. Menü "Service"

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
3.0.0	SERVICE	Erweiterte Einstellungen. Die Einstellungen dieses Menüs sind durch ein Passwort geschützt. Nur autorisiertes Personal darf die Parameter in diesem Menü ändern. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem regionalen Vertriebsbüro.		

4. Menü "Master"

Menü-Nr.	Funktion	Funktionsbeschreibung	Auswahlliste	Default
4.0.0	MASTER	Werkseinstellungen. Die Einstellungen dieses Menüs sind durch ein Passwort geschützt. Nur autorisiertes Personal darf die Parameter in diesem Menü ändern. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem regionalen Vertriebsbüro.		

6.4 Weitere Informationen zur Gerätekonfiguration

6.4.1 Schnell-Konfiguration (Parameter)

Verwenden Sie dieses Verfahren, um Tankhöhe, Tanktyp, Ausgangsfunktion und Ausgangsbereich zu ändern und die oberen und unteren Grenzwerte für die Messung einzugeben. « xx » in den Abbildungen bedeutet, dass der Wert oder Parameter geändert werden kann. Drücken Sie die Tasten in der korrekten Reihenfolge:

Vorgehensweise

Anzeige	Schritte	Beschreibung
VMI_2 FULLSTAND 5000 mm 0%	• [>], [▲] und [>].	Standardanzeige. Öffnen Sie den Konfigurationsmodus (2.0.0 SPEZIALIST).
VMI_2 2.0.0 ______	• [>], [↵], [▼], [▲], [>] und [↵].	Geben Sie das Passwort ein (das Standard-Passwort wird angezeigt). Wenn das Passwort geändert werden muss, siehe *Funktionsbeschreibung* auf Seite 64, Menüpunkt 2.7.5 PASSWORT.
VMI_2 2.1.1 PARAMETER	• 2 × [>]	Drücken Sie diese Taste, um die Schnellkonfiguration (Quick Setup) zu starten.
VMI_2 TANKHOHE «25000»	• [>] zum Ändern der Tankhöhe (H). • [>] zum Ändern der Cursor-Position. • [▼], um den Wert zu verringern, oder [▲] um den Wert zu erhöhen. • [↵] zum Bestätigen.	Der Abstand zwischen Flanschdichtfläche / Gewindeanschlag des Tankanschlusses und Tankboden. Wenn der Tankboden gewölbt oder konisch ist, wird zur Messung der Tank Höhe der Punkt des Tankbodens genommen, der direkt auf der Achse (vertikal zur Antenne) liegt. H
VMI_2 TANKART «PROZESS»	• [▲] oder [▼] für die Auswahl der Bedingungen, unter denen das Gerät verwendet wird (Lagerung, Prozess, Rührwerk). • [↵] zum Bestätigen.	"Lager" bezieht sich auf eine flache Produktoberfläche. "Prozess" bezieht sich auf eine bewegte Oberfläche ohne Wirbel. "Rührwerk" bezieht sich auf eine bewegte Oberfläche mit Wirbeln und Schaum.
VMI_2 AUSGANGSFKT. «Fullstand»	• [▲] oder [▼] für die Auswahl der Bezeichnung der Messung (Abstand, Füllstand, Conversion, Leervolumen oder Reflexion). • [↵] zum Bestätigen.	Der Hersteller stellt die Ausgangsfunktion vor der Lieferung werkseitig auf "Füllstand" ein. Wenn Volumen, Leervolumen, Masse oder Leermasse (Conversion oder Leervolumen), siehe *Konfiguration des Geräts auf Volumen- oder Massemessung* auf Seite 77.

Anzeige	Schritte	Beschreibung
VMI_2 MESSBEREICH «4-20/3.6E»	• [▲] oder [▼] dienen der Auswahl des Stromausgangsbereichs (4-20 mA/3,6E, 4-20, 3,8-20,5/3,6E etc.). • [↵] zum Bestätigen.	
VMI_2 4mA-WERT «00000»	• [>] zum Ändern des 4 mA Wertes. • [>] zum Ändern der Cursor-Position. • [▼], um den Wert zu verringern, oder [▲] um den Wert zu erhöhen. • [↵] zum Bestätigen.	Verwenden Sie diesen Schritt, um den 4 mA Ausgang (0%-Grenze) im Tank einzustellen. Siehe die nachfolgenden Abbildungen. Abbildung ① zeigt die Einstellungen für Füllstand. Abbildung ② zeigt die Einstellungen für Abstand. ① 20mA 4mA ② 4mA 20mA
VMI_2 20mA-WERT «03350»	• [>] zum Ändern des 20 mA Wertes. • [>] zum Ändern der Cursor-Position. • [▼], um den Wert zu verringern, oder [▲] um den Wert zu erhöhen. • [↵] zum Bestätigen.	Verwenden Sie diesen Schritt, um den 20 mA Ausgang (100%-Grenze) im Tank einzustellen. Siehe die nachfolgenden Abbildungen. Abbildung ① zeigt die Einstellungen für Füllstand. Abbildung ② zeigt die Einstellungen für Abstand. ① 20mA 4mA ② 4mA 20mA
VMI_2 FEHLERVERZOG. «10 S»	• [▲] oder [▼] dienen der Auswahl der Fehlerverzögerung (0 s, 10 s, 20 s, 30 s, 1 mn, 2 mn, 5 mn oder 15 mn). • [↵] zum Bestätigen.	Die Zeit, nach der das Gerät einen Messfehler anzeigt. Der Fehlerwert weist auf einen Messfehler hin.
TANK 01 TAG-NUMMER «TANK 01»	• [>] zum Ändern der Tag-Nummer. • [>] zum Ändern der Cursor-Position. • [▼] zum Verringern des alphanumerischen Werts (A, B..., 1, 2...) oder [▲] zum Erhöhen des alphanumerischen Werts. • [↵] zum Bestätigen.	Das Gerät besitzt eine Kennnummer (Tag-Nummer). Der Spezialist kann maximal 8 Ziffern oder Buchstaben eingeben.
VMI_2 2.0.0 «SPEICH NEIN»	• 2 × [↵] zum Bestätigen. • [▲] oder [▼] zur Auswahl der Option Speichern (SPEICH NEIN oder SPEICH JA). • [↵] zum Bestätigen.	Stellen Sie die Option SPEICH JA ein, wenn Sie die Daten speichern und verwenden möchten. Stellen Sie die Option SPEICH NEIN ein, um die Änderungen an den Geräteeinstellungen abzubrechen.

6.4.2 Test

Verwenden Sie diese Vorgehensweise, um den Schleifenstrom zu prüfen. « xx » in den Abbildungen bedeutet, dass der Wert oder Parameter geändert werden kann. Drücken Sie die Tasten in der korrekten Reihenfolge:

Vorgehensweise

Anzeige	Schritt	Beschreibung
VMI_2 FULLSTAND 5000 mm 0%		Standardanzeige.
VMI_2 2.0.0 ______	• [>], [▲] und [>].	
VMI_2 2.1.0 INBETRIEBNAH.	• Geben Sie das Passwort ein: [>], [↵], [▼], [▲], [>] und [↵]. • [↵]	
VMI_2 2.2.0 TESTS	• [▲].	
VMI_2 2.2.1 TEST I	• [>].	
VMI_2 TEST I «3.5 mA»	• [>]. • [▼], um den Wert zu verringern, oder [▲] um den Wert zu erhöhen. • [↵] zum Bestätigen.	In diesem Schritt wird der Wert für den Schleifenstrom eingestellt. Wählen Sie unter 3,5, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 oder 22 mA aus.
VMI_2 FULLSTAND 5000 mm 0%	• [↵] dreimal, um zur Standardanzeige zurückzukehren	Der Schleifenstrom wird auf den Initialwert zurückgesetzt. Standardanzeige.

6.4.3 Sicherung der Messgeräte-Einstellungen

Mit dem Menüpunkt PASSWORT (2.7.5) können Sie das Passwort für das Menü "Spezialist" ändern.



Ändern des Passworts für das Menü "Spezialist"

- Öffnen Sie das Menü "Spezialist" und drücken Sie 6 × [▲], [>] und 4 × [▲], um den Menüpunkt PASSWORT (2.7.5) aufzurufen.
- Geben Sie das neue 6-stellige Passwort ein (drücken Sie hierzu die 4 Tasten in beliebiger Reihenfolge).
- Geben Sie das neue 6-stellige Passwort noch einmal ein.

➲ Wenn die zweite Eingabe mit der ersten übereinstimmt, kehrt das Gerät zur Untermenüliste (2.7) zurück. Sollte die zweite Eingabe nicht mit der ersten identisch sein, kehrt das Gerät nicht zur Untermenüliste zurück. Drücken Sie [↵], um die Passworteingabe zu wiederholen, und geben Sie das neue 6-stellige Passwort zweimal ein.

- Drücken Sie [↵], um zum Bildschirm "SPEICHERN" zurückzukehren.
- Drücken Sie [▲] oder [▼], um **SPEICH JA** einzustellen, und drücken Sie [↵].

➲ Das Gerät speichert das neue Passwort und kehrt zum Normalbetrieb zurück.



INFORMATION!
Schreiben Sie das Passwort auf und verwahren Sie es an einem sicheren Ort. Sollten Sie das Passwort verlieren, wenden Sie sich bitte an Ihren Zulieferer.

Aktivieren oder Deaktivieren des Spezialisten-Passworts

Das Spezialisten-Passwort ist standardmäßig aktiviert. Wenn diese Funktion deaktiviert werden muss, siehe *Funktionsbeschreibung* auf Seite 64, Tabelle 2: Menü "Spezialist", Menüpunkt PASSWORT J/N (2.7.4).

6.4.4 HART®-Netzwerkkonfiguration



INFORMATION!
Für weitere Informationen, siehe Netzwerke auf Seite 49.

Das Gerät verwendet die HART®-Kommunikation, um Daten an HART®-kompatible Ausrüstung zu senden. Dabei arbeitet es entweder im Point-to-Point- oder Multi-Drop-Modus. Wenn Sie die Adresse ändern, kommuniziert es im Multi-Drop-Modus.



VORSICHT!
Stellen Sie sicher, dass andere Geräte im Multi-Drop-Netzwerk nicht die gleiche Adresse wie dieses Gerät haben.



Umstellung von Point-to-Point auf Multi-Drop-Modus

- Öffnen Sie das Menü "Spezialist".
- Drücken Sie [>], 5 × [▲] und [>], um zum Menüpunkt ADRESSE (2.6.1) zurückzukehren.
- Drücken Sie [>], um den Wert zu ändern. Geben Sie einen Wert zwischen 1 und ein und drücken Sie [↵] zur Bestätigung (beachten Sie den obigen Hinweis).
- Drücken Sie [↵], um zum Bildschirm "SPEICHERN" zurückzukehren.
- Drücken Sie [▲] oder [▼], um **SPEICH JA** einzustellen, und drücken Sie [↵].

➲ Der Ausgang wird auf den Multi-Drop-Modus eingestellt. Der Stromausgang ist auf 4 mA eingestellt. Dieser Wert ändert sich im Multi-Drop-Modus nicht.



Umstellung von Multi-Drop auf Point-to-Point-Modus

- Öffnen Sie das Menü "Spezialist".
- Drücken Sie [>], 5 × [▲] und [>], um zum Menüpunkt ADRESSE (2.6.1) zurückzukehren.
- Drücken Sie [>], um den Wert zu ändern. Geben Sie den Wert 0 ein und drücken Sie zur Bestätigung [↵].
- Drücken Sie [↵], um zum Bildschirm "SPEICHERN" zurückzukehren.
- Drücken Sie [▲] oder [▼], um **SPEICH JA** einzustellen, und drücken Sie [↵].

➲ Der Ausgang wird auf den Point-to-Point-Modus eingestellt. Der Stromausgang wechselt auf einen Bereich von 4...20 mA oder 3,8...20,5 mA (dieser Bereich wird im Menüpunkt MESSBEREICH (2.4.2) eingestellt).

6.4.5 Abstandmessung

Das Gerät zeigt Abstandmessungen an, wenn die Ausgangsfunktion auf "Abstand" eingestellt wird. Folgende Menüpunkte beziehen sich auf die Abstandmessung:

- Ausgangsfunktion (2.4.1)
- Tankhöhe (2.3.1)
- Blockdistanz (2.3.2)



VORSICHT!
Wird der Abstand für die 4 mA-Einstellung als Wert im Bereich der Blockdistanz definiert, kann das Gerät nicht den vollen Stromausgangsbereich nutzen.

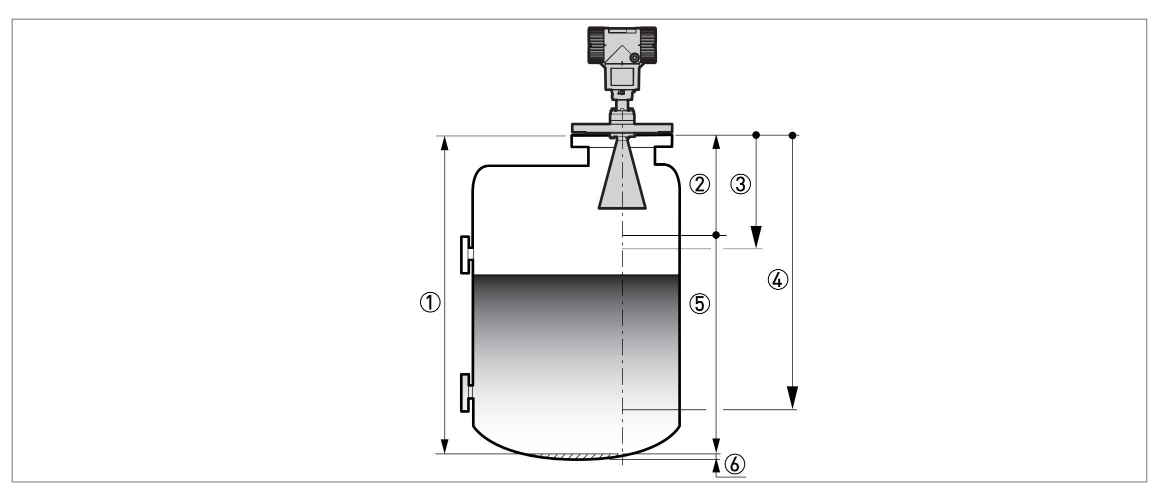


Abbildung 6-4: Abstandmessung

① Tankhöhe (2.3.1)
② Blockdistanz (2.3.2)
③ 4 mA-Einstellung (2.4.3)
④ 20 mA-Einstellung (2.4.4)
⑤ Maximaler effektiver Messbereich
⑥ Nicht messbarer Bereich

Für weitere Informationen zu den Menüpunkten siehe *Funktionsbeschreibung* auf Seite 64, Tabelle 2. Menü "Spezialist".

6.4.6 Füllstandmessung

Das Gerät zeigt Füllstandmessungen an, die Ausgangsfunktion auf "Füllstand" eingestellt wird. Folgende Menüpunkte beziehen sich auf die Füllstandmessung:

- Ausgangsfunktion (2.4.1)
- Tankhöhe (2.3.1)
- Blockdistanz (2.3.2)



VORSICHT!
Wird der Füllstand für die 20 mA-Einstellung als Wert im Bereich der Blockdistanz definiert, kann das Gerät nicht den vollen Stromausgangsbereich nutzen.

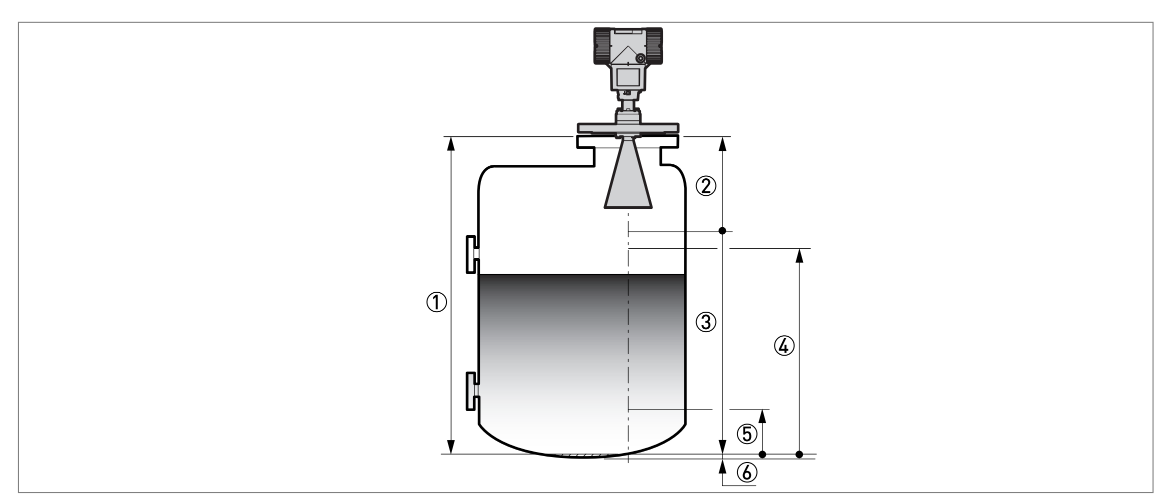


Abbildung 6-5: Füllstandmessung

① Tankhöhe (2.3.1)
② Blockdistanz (2.3.2)
③ Maximaler effektiver Messbereich
④ 20 mA-Einstellung (2.4.4)
⑤ 4 mA-Einstellung (2.4.3)
⑥ Nicht messbarer Bereich

Für weitere Informationen zu den Menüpunkten siehe *Funktionsbeschreibung* auf Seite 64, Tabelle 2: Menü "Spezialist".

6.4.7 Konfiguration des Geräts auf Volumen- oder Massemessung

Das Gerät kann zur Messung von Volumen oder Masse konfiguriert werden. Im Untermenü der Umrechnungstabellle (2.8.0 UMRECH.TAB) können Sie eine Umrechnungstabelle anlegen. Jeder Eintrag ist ein Datenpaar (Füllstand - Volumen, Füllstand - Masse oder Füllstand - Durchfluss). Die Stützpunkttabelle muss mindestens 2 und maximal 30 Einträge besitzen. Der Referenzpunkt für die Tabelle ist der Tankboden (wie in Menüpunkt 2.3.1 TANKHOHE angegeben).



VORSICHT!
Geben Sie die Daten in der zahlenmäßigen Reihenfolge (Stützpunkttabelle-Eintragsnummer 01, 02...) ein.



Vorbereitung einer Stützpunkttabelle

- Öffnen Sie das Menü "Spezialist".
- Drücken Sie [>], 6 × [▲], [>] und [▲] und rufen Sie 2.7.2 LÄNGENEINHEIT auf.
- Drücken Sie [▲] und [▼], um die Längeneinheit anzuzeigen, die in der Tabelle verwendet werden soll.
- Drücken Sie [↵], um die Untermenü-Ebene aufzurufen.
- Drücken Sie [▲], um 2.7.3 UMRECH.EINH. (Umrechnungseinheit) aufzurufen.
- Drücken Sie [▲] und [▼], um die Umrechnungseinheit anzuzeigen, die in der Tabelle verwendet werden soll.
- Drücken Sie [↵], um die Untermenü-Ebene aufzurufen, und drücken Sie dann [▲] und [>], um den Menüpunkt 2.8.1 TAB. EINGABE zu öffnen.
- Drücken Sie [>], um eine Stützpunkttabelle anzulegen. Geben Sie die Eintragsnummer (01) ein.
- Geben Sie den Längenwert ein und drücken Sie [↵].
- Geben Sie den Umrechnungswert ein und drücken Sie [↵].
- Drücken Sie die Taste [>], um die nachfolgende Tabelleneintragsnummer (02, 03..., 30) einzugeben.
- Wiederholen Sie die letzten 3 Schritte, um die Tabelle fertig zu stellen.
- Drücken Sie [↵], um zum Bildschirm "SPEICHERN" zurückzukehren.

- Drücken Sie [▲] oder [▼], um **SPEICH JA** einzustellen, und drücken Sie [↵].
- ➲ Das Gerät speichert die Daten für die Stützpunkttabelle und kehrt zum Normalbetrieb zurück.

Je mehr Umrechnungsdaten Sie in den folgenden Bereichen angeben, desto genauere Volumenmesswerte liefert das Gerät:

- Geschwungene Oberflächen.
- Sprunghafte Wechsel des Querschnitts.

Siehe auch die folgende Abbildung:

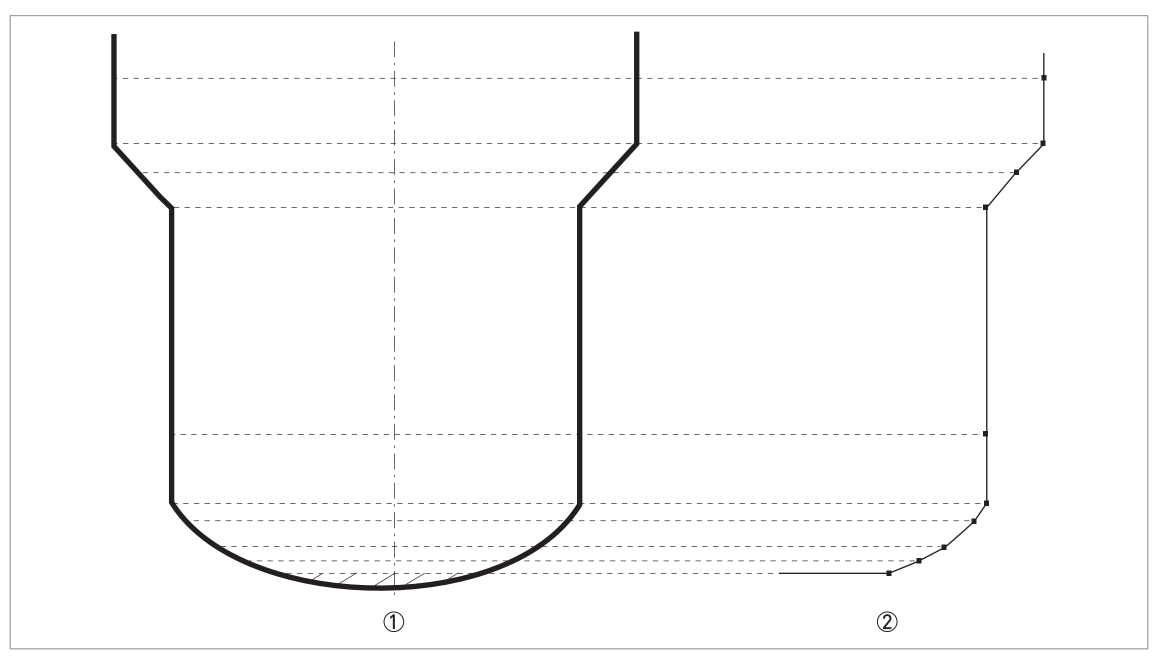


Abbildung 6-6: Diagramm mit Punkten für eine Volumen-/Masse-Tabelle

① Tank mit Referenzpunkten
② Tank-Modell mit eingezeichneten Punkten



Löschen einer Volumen- oder Massetabelle

- Öffnen Sie das Menü "Spezialist".
- Drücken Sie 7 × [▲], [>], und [▲], um 2.8.2 TAB.LOESCH. aufzurufen.
- Drücken Sie [>] und [▲], um den Parameter auf **JA** einzustellen.
- Drücken Sie [↵], um zum Bildschirm "SPEICHERN" zurückzukehren.
- Drücken Sie [▲] oder [▼], um **SPEICH JA** einzustellen, und drücken Sie [↵].
- ➲ Das Gerät löscht die Daten für die Stützpunkttabelle und kehrt zum Normalbetrieb zurück. Die Daten unter "CONVERSION" und "LEERVOLUMEN" sind im Normalbetrieb nicht verfügbar.

6.4.8 Ausfiltern von Signalinterferenzen

Wenn das Gerät den Füllstand in einem Tank mit Einbauten (Rührwerk, Stützträger, Heizrohre etc.) misst, können diese Objekte Signalinterferenzen (Störsignale) verursachen.. Um solche Signalinterferenzen auszufiltern, können Sie die Leerspektrum-Funktion (Menüpunkt 2.1.2) im Menü Inbetriebnah. verwenden.



INFORMATION!
Wir empfehlen die Durchführung eines Leerspektrum-Scans bei leerem Tank und wenn alle beweglichen Teile (Rührwerke etc.) eingeschaltet sind..

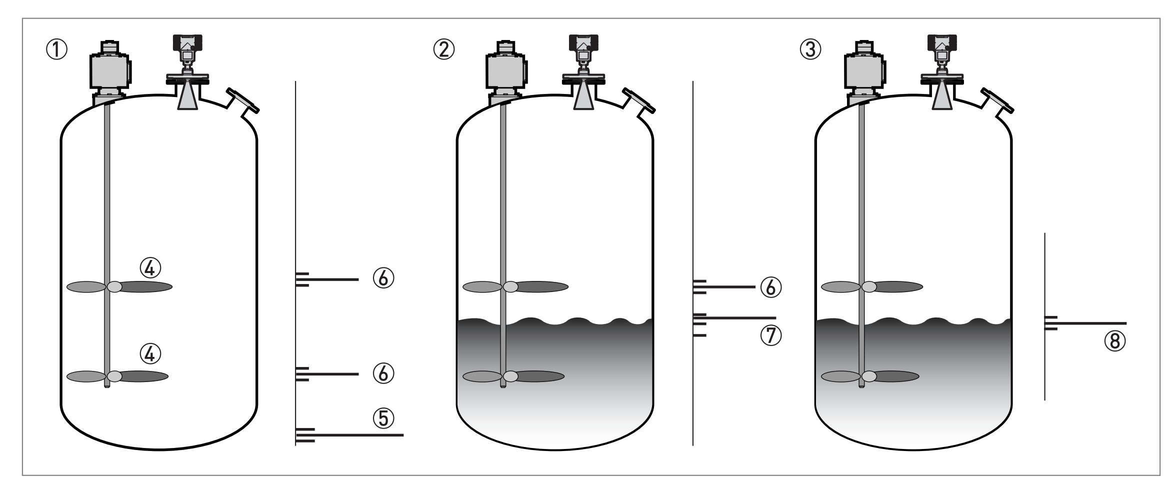


Abbildung 6-7: Ausfiltern von Signalinterferenzen

① Leerer Tank vor dem Leerspektrum-Scan über das Gerät (mit einem Diagramm mit Reflexionswerten wie abgebildet)
② Teilgefüllter Tank vor dem Leerspektrum-Scan über das Gerät (mit einem Diagramm mit Reflexionswerten wie abgebildet)
③ Teilgefüllter Tank nach dem Leerspektrum-Scan über das Gerät (mit einem Diagramm mit Reflexionswerten wie abgebildet)
④ Rührwerkschaufeln-Position
⑤ Tank-Bodensignal
⑥ Rührwerkschaufeln-Signale (Interferenzsignale) vor dem Leerspektrum-Scan über das Gerät
⑦ Schlechte (gemischte) Signale der Flüssigkeit und der Rührwerkschaufeln vor dem Leerspektrum-Scan über das Gerät
⑧ Reflektiertes Signal, wenn das Gerät die Daten des Leerspektrum-Scans verwendet. Für die Messung des Abstands verwendet das Gerät nur die Reflexion auf der Oberfläche der Flüssigkeit.



- Öffnen Sie das Menü "Spezialist" und drücken Sie 2 × [**>**] und [▲], um den Menüpunkt LEERSPEKTRUM (2.1.2) zu öffnen.
- Ist Ihr Tank ganz gefüllt? Wählen Sie **Ja** oder **Nein** und drücken Sie [↵].

➲ Bei Auswahl von **Ja** führt das Gerät keinen Leerspektrum-Scan durch. Leeren Sie den Tank und wiederholen Sie das Verfahren.

- Sind alle beweglichen Teile eingeschaltet? Wählen Sie **Ja** oder **Nein** und drücken Sie [↵].
- Ist der Tank teilgefüllt oder leer? Wählen Sie **Teilgefüllt** oder **Leer** und drücken Sie [↵].
- Gemessener Abstand. Geben Sie bei einem teilgefüllten Tank den Abstand zur Produktoberfläche - 300 mm / 12¨ ein. Beim Filtern des Signals muss das Gerät den Tankinhalt berücksichtigen.
- Möchten Sie den Durchschnittswert oder den maximalen Wert verwenden? Wählen Sie **Durchschnitt** oder **Maximum** und drücken Sie [↵].

➲ Verwenden Sie den maximalen Wert bei Tanks mit beweglichen Teilen. Verwenden Sie den Durchschnittswert bei Tanks ohne bewegliche Teile. Das Gerät führt ein Leerspektrum-Scan durch und zeigt anschließend die Ergebnisse auf dem Signalbildschirm an.

- Wählen Sie eines der verfügbaren Spektren, um das korrekte Füllstandsignal zu ermitteln. Drücken Sie [↵].
- Möchten Sie das Spektrum speichern? Wählen Sie **Ja** oder **Nein** und drücken Sie [↵].

➲ Bei Auswahl von **Ja** verwendet das Gerät die Ergebnisse des Leerspektrum-Scans, um die Signalinterferenzen auszufiltern.



INFORMATION!
Für weitere Informationen über Leerspektrum-Scans, siehe Funktionsbeschreibung auf Seite 64 – Tabelle 2: Spezialist (Menüpunkt 2.1.2).

6.5 Status- und Fehlermeldungen

6.5.1 Gerätestatus (Marker)

Wenn das Gerät eine Änderung des Gerätestatus feststellt, wird unten rechts auf dem Anzeigebildschirm 1 oder mehr Statusmarker angezeigt. Oben links auf dem Anzeigebildschirm erscheint außerdem ein Symbol in Übereinstimmung mit NAMUR-Empfehlung NE 107 (Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten) und VDI/VDE 2650. Weitere Daten werden bei Verwendung der PACTware™ Software mit dem passenden DTM in einem PC angezeigt. Fehlercodes und entsprechende Daten werden auf dem Anzeigebildschirm des Geräts und im DTM angezeigt.

Menüpunkt 2.2.2 DIAGNOSE (Konfigurationsmodus / Menü "Spezialist") liefert noch weitere Informationen. Hierzu gehören interne Spannung, Schleifenstrom und Reset Zähler (Watchdog-Timer). Diese Daten werden auf dem Anzeigebildschirm des Geräts und im DTM angezeigt.

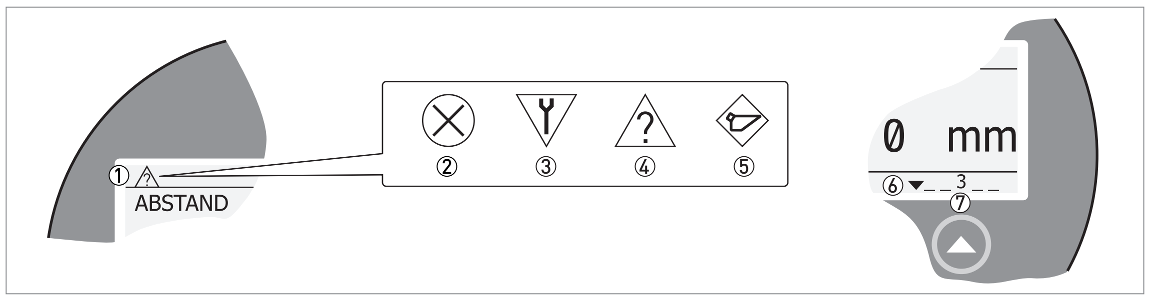


Abbildung 6-8: Statusmarker

① Gerätestatus (NAMUR NE 107 Symbole)
② Symbol: Ausfall
③ Symbol: Funktionskontrolle
④ Symbol: Außerhalb Spezifikation
⑤ Symbol: Wartung
⑥ Zeile des Statusmarkers (Marker 3 ist angezeigt)
⑦ Bei aktiviertem Statusmarker wird eine Zahl angezeigt.

Liste der Fehlermeldungen

NE 107 Status	Art des Fehlers	Beschreibung
Ausfall	Fehler	Wenn in FEHLERLISTE (Menüpunkt 1.3.1) eine Fehlermeldung angezeigt wird, verhält sich der Stromausgang nach der in FEHLERVERZÖG. (Menüpunkt 2.4.5) eingestellten Zeit entsprechend dem Fehlersignalwert, der in MESSBEREICH (Menüpunkt 2.4.2) festgelegt wurde. Für weitere Informationen zu den Menüpunkten, siehe *Funktionsbeschreibung* auf Seite 64.
Außerhalb Spezifikation	Warnung	Wenn eine Warnmeldung angezeigt wird, hat dies keinerlei Auswirkungen auf den Stromausgangswert.
Wartung		

Angezeigtes NE 107 Symbol	NE 107 Status	Beschreibung	Angezeigter Statusmarker	Fehlercode (Typ)	Mögliche Fehler
⊗	Ausfall	Das Gerät funktioniert nicht einwandfrei. Die Fehlermeldung wird kontiniuierlich angezeigt. Der Benutzer kann die Meldung "Ausfall" nicht vom Bildschirm im Normalbetrieb entfernen.	1	ERR 101 (Fehler)	Stromausgangsdrift
			3	ERR 102 (Fehler)	Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs
			1	ERR 103 (Fehler)	Messumformer EEPROM
			1	ERR 103 (Fehler)	Messumformer RAM
			1	ERR 103 (Fehler)	Messumformer ROM
			1	ERR 104 (Fehler)	Messumformer-spannung
			1	ERR 200 (Fehler)	Interne Kommunikation
			2, 4	ERR 201 (Fehler)	Überfüllt
			2, 4	ERR 203 (Fehler)	Spitze verloren (Füllstandsignal verloren)
			3	ERR 204 (Fehler)	Kein Sensorsignal
			1	ERR 206 (Fehler)	Sensor Mikrowelle
			1	ERR 207 (Fehler)	Sensor EEPROM
			1	ERR 207 (Fehler)	Sensor RAM
			1	ERR 207 (Fehler)	Sensor ROM
			1	ERR 208 (Fehler)	Sensorspannung
			1	ERR 210 (Fehler)	Sensor nicht kompatibel
	Funktions-kontrolle	Das Gerät funktioniert einwandfrei, aber der Messwert ist nicht korrekt. Diese Fehlermeldung wird nur zeitweilig angezeigt. Dieses Symbol wird angezeigt, wenn der Benutzer das Gerät mit dem DTM oder einem HART®-Communicator konfiguriert.	-	-	-
?	Außerhalb Spezifikation	Möglicherweise ist der Messwert instabil, wenn die Betriebsbedingungen nicht mit der Gerätespezifikation übereinstimmen.	4	(Warnung)	Spitze verloren
			4	(Warnung)	Überfüllt
			3	(Warnung)	Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs

Angezeigtes NE 107 Symbol	NE 107 Status	Beschreibung	Angezeigter Statusmarker	Fehlercode (Typ)	Mögliche Fehler
	Wartung	Aufgrund von schlechten Umfeldbedingungen (z.B. Ablagerungen an der Antenne) funktioniert das Gerät nicht einwandfrei. Der Messwert ist korrekt, aber kurze Zeit nach Anzeige dieses Symbols ist Wartung erforderlich.	5	(Warnung)	Leerspektrum ungültig
			4	(Warnung)	Signal schwach
			4	(Warnung)	Signal stark
			4	(Warnung)	Schlechte Messungsqualität
			3	(Warnung)	Temperatur <-35°C / -31°F
			3	(Warnung)	Temperatur >+75°C / +167°F

Weitere Informationen für den Fall, dass ein Symbol für "Außerhalb Spezifikation" oder "Wartung" angezeigt wird,, finden Sie unter Menüpunkt 2.2.2 DIAGNOSE (Konfigurationsmodus / Menü "Spezialist").

Für weitere Informationen über Fehlerlisten und Fehlercodes, siehe *Fehlerbehandlung* auf Seite 82.

6.5.2 Fehlerbehandlung

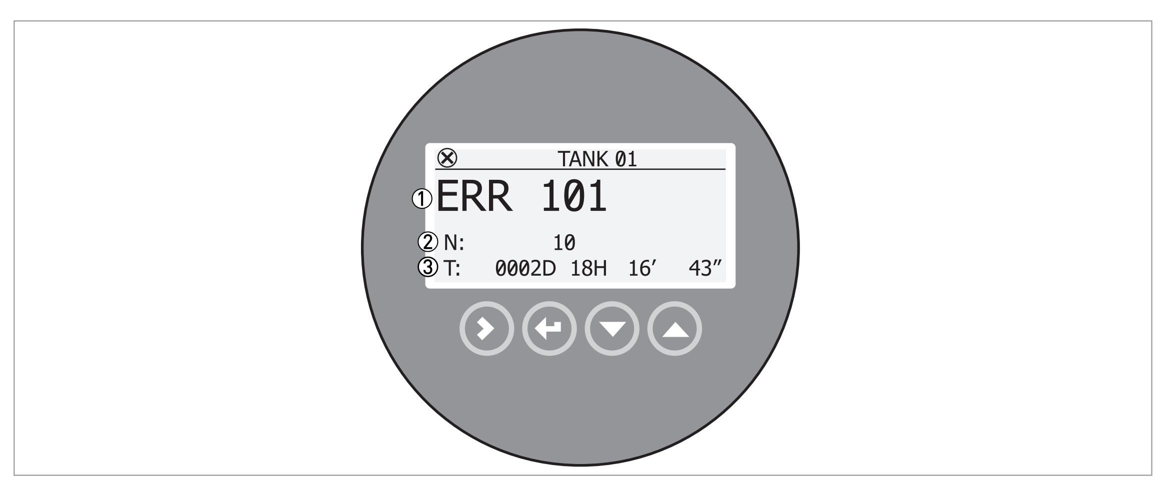


Abbildung 6-9: Daten der Fehlerliste

① Fehlercode des Fehlers
② Anzahl des Auftretens des Fehlers
③ Seit der letzten Fehlerliste verstrichene Zeit (in diesem Beispiel 2 Tage, 18 Stunden, 16 Minuten und 43 Sekunden)



Suchen der Fehlerliste

- Drücken Sie [>], um vom Normalbetrieb auf den Konfigurationsmodus zu wechseln.
- Drücken Sie [>], 2 × [▲] und [>], um den Menüpunkt 1.3.1 FEHLERLISTE aufzurufen.
- Drücken Sie 2 × [>], um die Fehlerliste anzuzeigen. Drücken Sie [▲] oder [▼], um einen Fehler auszuwählen.

➲ In der Fehlerliste ist angegeben, wie oft der betreffende Fehler aufgetreten ist, sowie die Zeit seit der letzten Fehlermeldung.



INFORMATION!
Die seit Auftreten des Fehlers verstrichene Zeit wird in Tagen (D), Stunden (H), Minuten (') und Sekunden (") gemessen. Dies gilt jedoch nur bei eingeschaltetem Gerät. Der Fehler wird im spannungslosen Zustand des Geräts gespeichert. Der Zähler läuft weiter, sobald das Gerät erneut eingeschaltet wird.

Fehlerbeschreibungen und Gegenmaßnahmen

Fehler-code	Fehlermeldung	Angezeigter Statusmarker	Ursache	Gegenmaßnahme
Ausfall (NE 107 Statussignal)				
ERR 100	Geräte-Reset	1	Das Gerät hat einen internen Fehler festgestellt (Watchdog-Timer Problem).	Zeichnen Sie die Daten aus Menüpunkt 2.2.2 DIAGNOSE (Konfigurationsmodus / Menü "Spezialist") auf. Wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.
ERR 101	Stromausgangsdrift	1	Der Stromausgang ist nicht abgeglichen.	Wenden Sie sich für das Kalibrierverfahren an den Lieferanten.
		1	Hardwarefehler.	Ersetzen Sie das Gerät.
ERR 102	Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs	1	Die Umgebungstemperatur liegt außerhalb des definierten Bereichs. Dies kann zum Verlust oder zur Beschädigung von Daten führen.	Messen Sie die Umgebungstemperatur. Schalten Sie das Gerät aus, bis die Umgebungstemperatur wieder im zulässigen Bereich liegt. Sollte sich die Temperatur nicht im korrekten Bereich stabilisieren, prüfen Sie, ob der Messumformer isoliert ist. Ersetzen Sie das Gerät, wenn dieser Fehler 2 Mal auftritt.
ERR 103	Ausfall des Messumformer-speichers	1	Die Gerätehardware ist fehlerhaft.	Ersetzen Sie den Messumformer. Für weitere Informationen, siehe *Drehen bzw. Entfernen des Messumformers* auf Seite 34.
ERR 104	Ausfall der Messumformer-spannung	1	Die Gerätehardware ist fehlerhaft.	Ersetzen Sie den Messumformer. Für weitere Informationen, siehe *Drehen bzw. Entfernen des Messumformers* auf Seite 34.
ERR 200	Interne Kommunikation	1	Die Hardware oder Software des Geräts ist fehlerhaft. Der Messumformer ist nicht in der Lage, Signale zu übertragen oder von der Antennenelektronik zu empfangen.	Schalten Sie das Gerät aus. Stellen Sie sicher, dass das Signalkabel korrekt in die Klemme eingesteckt und die Verschraubung gut festgezogen ist. Schalten Sie das Gerät ein. Sollte das Problem fortbestehen, ersetzen Sie den Messumformer. Für weitere Informationen, siehe *Drehen bzw. Entfernen des Messumformers* auf Seite 34.

Fehler-code	Fehlermeldung	Angezeigter Statusmarker	Ursache	Gegenmaßnahme
ERR 201	Überfüllt	2	Der Füllstand liegt im Bereich der Blockdistanz. Es besteht die Gefahr, dass das Produkt überläuft und/oder dass die Antenne in den Messstoff eintaucht.	Verwenden Sie ein anderes Verfahren, um den Füllstand im Tank zu messen. Entnehmen Sie einen Teil des Produkts, bis der Füllstand wieder unter der Blockdistanz liegt.
				Wenn die Antenne durch ein viskoses Produkt berührt wurde: • Entfernen Sie das Gerät und reinigen Sie die Antenne oder • Wenn das Gerät mit dem optionalen Spülvorrichtung ausgestattet ist: Verwenden Sie das Spülsystem, um die Antenne zu reinigen.
ERR 203	Spitze verloren (Füllstandsignal verloren)	2	Im Messfenster, das die zur Antenne zurückgeleiteten Signale filtert, ist keine Signalspitze zu finden. Die Messung ist falsch. Das Gerät erweitert dieses Fenster automatisch, um ein gültiges Signal zu finden.	Überprüfen Sie das Gerät, den Tank und den Prozess. Konfigurieren Sie das Gerät neu und zeichnen Sie ein neues Leerspektrum auf. Halten Sie sich an die Anweisungen auf Seite 78. Falls erforderlich, wenden Sie sich an den Lieferanten.
ERR 204	Kein Sensorsignal	3	Die Gerätehardware ist fehlerhaft.	Ersetzen Sie den Messumformer. Für weitere Informationen, siehe *Drehen bzw. Entfernen des Messumformers* auf Seite 34.
ERR 206	Ausfall des Mikrowellensensors	1	Die Gerätehardware ist fehlerhaft.	Ersetzen Sie den Messumformer. Für weitere Informationen, siehe *Drehen bzw. Entfernen des Messumformers* auf Seite 34.
ERR 207	Ausfall des Sensorspeichers	1	Die Gerätehardware ist fehlerhaft.	Ersetzen Sie den Messumformer. Für weitere Informationen, siehe *Drehen bzw. Entfernen des Messumformers* auf Seite 34.
ERR 208	Ausfall der Sensorspannung	3	Die Gerätehardware ist fehlerhaft.	Prüfen Sie die Spannungsversorgung an den Klemmenausgängen. Stellen Sie sicher, dass die Spannung innerhalb der in Menüpunkt 2.2.2 DIAGNOSE (Konfigurationsmodus / Menü "Spezialist") angegebenen Grenzwerte liegt. Ersetzen Sie den Messumformer, wenn die Spannung korrekt ist. Für weitere Informationen über den Ersatz des Messumformers, siehe *Drehen bzw. Entfernen des Messumformers* auf Seite 34.
ERR 210	Sensor nicht kompatibel	1	Die Softwareversion des Sensors ist nicht mit der Softwareversion des Messumformers kompatibel.	Öffnen Sie im Konfigurationsmodus das Menü 1.1.0 GERÄTE-ID. Zeichnen Sie die Versionsnummern der Geräte-Software auf, die in dem Menüpunkten 1.1.2, 1.1.3 und 1.1.4 angegeben sind. Teilen Sie diese Angaben dem Lieferanten mit.
		1	Fehlerhafte Verdrahtung.	

Fehler-code	Fehlermeldung	Angezeigter Statusmarker	Ursache	Gegenmaßnahme
Außerhalb Spezifikation (NE 107 Statussignal)				
ERR 102	Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs	1	Die Umgebungstemperatur liegt außerhalb des definierten Bereichs. Dies kann zum Verlust oder zur Beschädigung von Daten führen.	Messen Sie die Umgebungstemperatur. Schalten Sie das Gerät aus, bis die Umgebungstemperatur wieder im zulässigen Bereich liegt. Sollte sich die Temperatur nicht im korrekten Bereich stabilisieren, prüfen Sie, ob der Messumformer isoliert ist. Ersetzen Sie das Gerät, wenn dieser Fehler 2 Mal auftritt.
ERR 201	Überfüllt	2	Der Füllstand liegt im Bereich der Blockdistanz. Es besteht die Gefahr, dass das Produkt überläuft und/oder dass das Gerät in den Messstoff eintaucht.	Entnehmen Sie einen Teil des Produkts, bis der Füllstand wieder unter der Blockdistanz liegt.
ERR 203	Spitze verloren	2	Im Messfenster, das die zur Antenne zurückgeleiteten Signale filtert, ist keine Signalspitze zu finden. Die Messung ist falsch. Das Gerät erweitert dieses Fenster automatisch, um ein gültiges Signal zu finden.	Überprüfen Sie das Gerät, den Tank und den Prozess und stellen Sie sicher, dass die Daten mit der Gerätekonfiguration übereinstimmen. Zeichnen Sie ggf. ein neues Leerspektrum auf. Halten Sie sich an die Anweisungen auf Seite 78. Falls erforderlich, wenden Sie sich an den Lieferanten.
Wartung (NE 107 Statussignal)				
-	Leerspektrum ungültig	5	Das im Gerät gespeicherte Leerspektrum stimmt nicht mit den Angaben zur Installation überein. Diese Meldung wird angezeigt, wenn Sie die Gerätekonfiguration (Tankhöhe etc.) ändern. Solange diese Meldung angezeigt wird, wird das Leerspektrum nicht vom Gerät verwendet. ①	Zeichnen Sie ein neues Leerspektrum auf. Halten Sie sich an die Anweisungen auf Seite 78.
_	Signal schwach	4	Die Signalamplitude liegt unter dem Durchschnittswert. Dies kann vorkommen, wenn die Flüssigkeit bewegt ist oder sich Schaum im Tank befindet. Wenn dieser Fehler häufig auftritt, zeigt das Gerät möglicherweise die Fehlermeldung "Spitze verloren (Füllstand verloren)" an. ①	Wenn dieser Fehler häufig auftritt, müssen Sie das Gerät möglicherweise in einem Schwallrohr installieren oder einen anderen Antennentyp verwenden.
_	Signal stark	4	Dieser Fehler kann bei einer starken Veränderung der Signalamplitude auftreten. ①	Korrekturmaßnahmen sind nicht erforderlich.
_	Schlechte Messungsqualität	4	Die Messung ist nicht korrekt und ist auch nach mehr als 10 s noch nicht korrekt. Dieser Fehler kann auftreten, wenn sich der Tankinhalt knapp unter der Antenne befindet. ①	Zeichnen Sie den Prozess mit dem PACTware™ Software-Tool auf, um die Ursache für das Problem zu ermitteln. Falls erforderlich, wenden Sie sich an den Lieferanten.

Fehler-code	Fehlermeldung	Angezeigter Statusmarker	Ursache	Gegenmaßnahme
–	Temperatur <-35°C / -31°F	3	Die Prozessanschluss- oder Umgebungstemperatur liegt unter -35°C / -31°F. Diese Temperatur liegt nahe bei der unteren Grenze für die Betriebstemperatur des Geräts. ①	Messen Sie die Umgebungstemperatur. Schalten Sie das Gerät aus, bis die Umgebungstemperatur wieder im zulässigen Bereich liegt. Sollte sich die Temperatur nicht im korrekten Bereich stabilisieren, prüfen Sie, ob der Messumformer isoliert ist.
–	Temperatur >+75°C / +167°F	3	Die Umgebungstemperatur liegt über +75°C / +167°F. Diese Temperatur liegt nahe bei der oberen Grenze für die Betriebstemperatur des Geräts. ①	Messen Sie die Umgebungstemperatur. Schalten Sie das Gerät aus, bis die Umgebungstemperatur wieder im zulässigen Bereich liegt. Sollte sich die Temperatur nicht im korrekten Bereich stabilisieren, prüfen Sie, ob der Messumformer isoliert ist.

① Diese Fehlermeldung hat keine Auswirkungen auf das Stromausgangssignal.



INFORMATION!
Im Menü 4.0.0 MASTER kann der für die Fehlercodes 102, 201 und 203 angezeigte Fehlertyp von "Fehler" auf "Warnung" geändert werden (das NE 107 Statussignal wechselt von "Ausfall" auf "Außerhalb Spezifikation"). Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.

7 Service

7.1 Regelmäßige Wartung

Es ist keine Wartung erforderlich. Wenn sich Ablagerungen an der Antenne bilden können, reinigen Sie die Antenne regelmäßig. Wenn Ihr Gerät mit der optionalen Spülvorrichtung ausgestattet ist, siehe *Reinigen von Hornantennen unter Prozessbedingungen* auf Seite 87.



WARNUNG!
Verwenden Sie zur Reinigung des Messumformers kein Bleichmittel.

7.2 Reinigen von Hornantennen unter Prozessbedingungen

Wenn Produktansammlungen möglich sind, können DN150 / 6¨ und DN200 / 8¨ metallische Hornantennen mit einer optionalen Spülung ausgestattet werden. Reinigen Sie die Antenne regelmäßig um sicherzustellen, dass die Oberfläche an der Innenseite der Antenne stets sauber ist und das Gerät korrekt misst. Für weitere Informationen über die Abmessungen, siehe *Abmessungen und Gewichte* auf Seite 110 (optionale Spül- und Heiz-/Kühlvorrichtung).

Spülvorrichtung

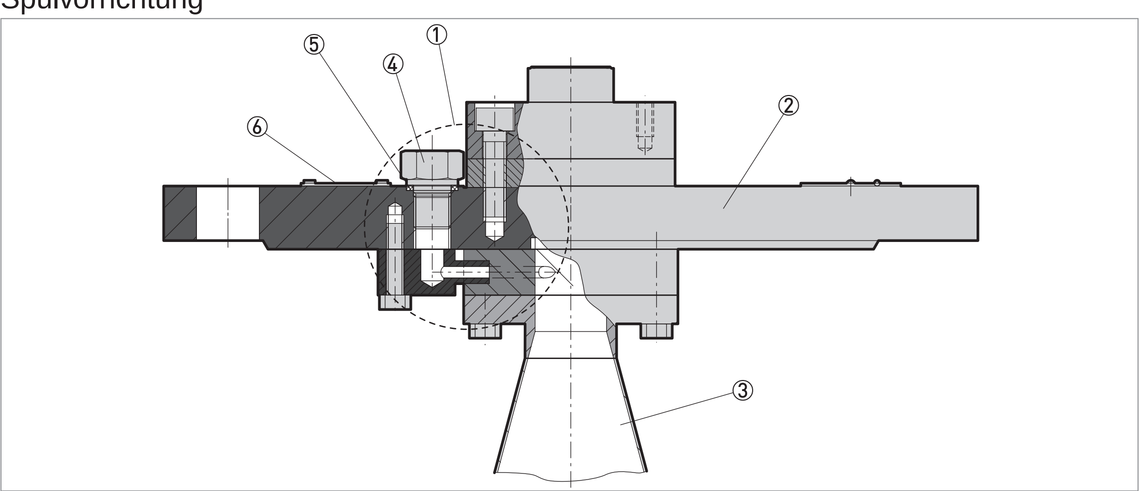


Abbildung 7-1: Spülvorrichtung

① Spülvorrichtung
② Flanschanschluss
③ Metallische Hornantenne
④ G ¼ Blindstopfen für die Spülvorrichtung
⑤ Dichtung
⑥ Warnschild - siehe nachstehende Abbildung

Warnschild

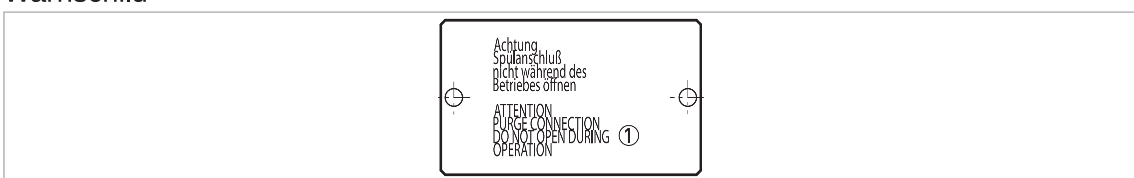


Abbildung 7-2: Warnschild (an der Oberseite des Flanschanschlusses)

① Text: Achtung! Spülanschluss. Während des Betriebs nicht öffnen.



WARNUNG!
Reinigen Sie die Antenne mit einem trockenen Gas oder einer Flüssigkeit, die sich für den Prozess eignet. Für weitere Informationen siehe nachstehende Tabelle:

Verwendung der Spülung

Prozessbedingungen	Verwendung der Spülung
Das Gerät ist kälter als andere Elemente im Prozess. Die Bildung von Kondenswasser in der Antenne ist daher möglich.	Ständige Verwendung. Entfernen Sie das Kondenswasser mit Niederdruckgas von der Antenne.
Es besteht das Risiko zu Produktansammlungen in der Antenne.	Nehmen Sie die Spülung regelmäßig vor. Verwenden Sie Druckluft, Stickstoff oder ein anderes für den Prozess geeignetes Gas mit einem Druck bis 6 bar / 87 psi.
Es besteht das Risiko zu Produktansammlungen oder es sind bereits Produktansammlungen in der Antenne vorhanden.	Nehmen Sie die Spülung regelmäßig vor. Verwenden Sie eine Flüssigkeit (heißes Wasser, Lösungsmittel oder eine andere für den Prozess geeignete Flüssigkeit), um die kristallinen Flüssigkeitsablagerungen, die sich an der Antenne abgesetzt haben, zu schmelzen.

7.3 Heizen oder Kühlen von Hornantennen unter Prozessbedingungen

Für DN150 / 6¨ und DN200 / 8¨ metallische Hornantennen steht eine optionale Heiz- /Kühlvorrichtung zur Verfügung. Die Außenseite der Antenne ist in einem Heiz-/Kühlmantel aus Metall abgedichtet. An der Oberseite des Flanschs befinden sich ein Einlass und ein Auslass für den Heiz-/Kühlmantel. Für weitere Informationen über die Abmessungen, siehe *Abmessungen und Gewichte* auf Seite 110 (optionale Spül- und Heiz-/Kühlvorrichtung).



WARNUNG!
Stellen Sie sicher, dass der Druck in der Heiz-/Kühlvorrichtung nicht mehr als 6 bar / 87 psi beträgt.
Stellen Sie sicher, dass die Flanschtemperatur den oberen Grenzwert nicht überschreitet. Für weitere Informationen, siehe Technische Daten auf Seite 95.

Es ist auch möglich, eine Spülvorrichtung mit der Heiz-/Kühlvorrichtung zu verwenden. Für weitere Informationen, siehe *Reinigen von Hornantennen unter Prozessbedingungen* auf Seite 87.

7.4 Austausch von Baugruppen des Geräts

7.4.1 Servicegarantie



WARNUNG!
Ausschließlich autorisiertes Personal darf Inspektionen und Reparaturen am Gerät vornehmen. Senden Sie das Gerät daher im Falle von Störungen zwecks Prüfung und/oder Reparatur zurück an den Zulieferer.



INFORMATION!
Das Messumformergehäuse (kompakte oder getrennte Ausführung) kann unter Prozessbedingungen vom Prozessanschluss entfernt werden. Für weitere Informationen, siehe Drehen bzw. Entfernen des Messumformers auf Seite 34.

Eingriffe des Kunden sind durch die Garantie beschränkt auf:

- Entfernen und Installation des Geräts.
- **Kompakt-Ausführung:** Entfernen und Installation des Messumformers (mit der Wetterschutzhaube, wenn diese Option installiert ist). Für weitere Informationen, siehe *Drehen bzw. Entfernen des Messumformers* auf Seite 34.
- **Getrennte (Feld-)Ausführung:** Entfernen und Installation des getrennten Messumformers und oder des Antennengehäuses. Für weitere Informationen, siehe *Drehen bzw. Entfernen des Messumformers* auf Seite 34.

Für weitere Informationen darüber, wie Sie das Gerät für den Versand an den Zulieferer vorbereiten, siehe *Rückgabe des Geräts an den Hersteller* auf Seite 90.

7.5 Ersatzteilverfügbarkeit

Der Hersteller erklärt sich bereit, funktionskompatible Ersatzteile für jedes Gerät oder für jedes wichtige Zubehörteil für einen Zeitraum von drei Jahren nach Lieferung der letzten Fertigungsserie des Geräts bereit zu halten.

Diese Regelung gilt nur für solche Ersatzteile, die im Rahmen des bestimmungsgemäßen Betriebs dem Verschleiß unterliegen.

7.6 Verfügbarkeit von Serviceleistungen

Der Hersteller stellt zur Unterstützung der Kunden nach Garantieablauf eine Reihe von Serviceleistungen zur Verfügung. Diese umfassen Reparatur, Wartung, Kalibrierung, technische Unterstützung und Training.



INFORMATION!
Für genaue Informationen wenden Sie sich bitte an Ihr regionales Vertriebsbüro.

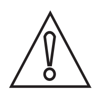
7.7 Rückgabe des Geräts an den Hersteller

7.7.1 Allgemeine Informationen

Dieses Gerät wurde sorgfältig hergestellt und getestet. Bei Installation und Betrieb entsprechend dieser Anleitung werden keine Probleme mit dem Gerät auftreten.



VORSICHT!
Sollte es dennoch erforderlich sein, ein Gerät zum Zweck der Inspektion oder Reparatur zurückzugeben, so beachten Sie unbedingt folgende Punkte:
- *Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften zum Umwelt- und Arbeitsschutz kann der Hersteller nur solche zurückgegebenen Geräte bearbeiten, testen und reparieren, die ausschließlich Kontakt mit Produkten hatten, von denen keine Gefährdung für Personal und Umwelt ausgeht.*
- *Dies bedeutet, dass der Hersteller ein Gerät nur dann warten kann, wenn nachfolgende Bescheinigung (siehe nächster Abschnitt) beiliegt, mit dem seine Gefährdungsfreiheit bestätigt wird.*



VORSICHT!
Wenn das Gerät mit toxischen, ätzenden, entflammbaren oder wassergefährdenden Produkten betrieben wurde, muss:
- *geprüft und sichergestellt werden, wenn nötig durch Spülen oder Neutralisieren, dass alle Hohlräume frei von gefährlichen Substanzen sind.*
- *dem Gerät eine Bescheinigung beigefügt werden, mit der bestätigt wird, dass der Umgang mit dem Gerät sicher ist und in der das verwendete Produkt benannt wird.*

7.7.2 Formular (Kopiervorlage) zur Rücksendung eines Geräts

<table>
<tr><td colspan="2">Firma:</td><td>Adresse:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Abteilung:</td><td>Name:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Tel. Nr.:</td><td>Fax Nr.:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Kommissions- bzw. Serien-Nr. des Herstellers:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Gerät wurde mit dem folgenden Messstoff betrieben:</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Dieser Messstoff ist:</td><td></td><td>Wasser gefährdend</td></tr>
<tr><td></td><td>giftig</td></tr>
<tr><td></td><td>ätzend</td></tr>
<tr><td></td><td>brennbar</td></tr>
<tr><td></td><td>Wir haben alle Hohlräume des Geräts auf Freiheit von diesen Stoffen geprüft.</td></tr>
<tr><td></td><td>Wir haben alle Hohlräume des Geräts gespült und neutralisiert.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Wir bestätigen hiermit, dass bei der Rücklieferung dieses Messgeräts keine Gefahr für Menschen und Umwelt durch Messstoffreste besteht!</td></tr>
<tr><td colspan="2">Datum:</td><td>Unterschrift:</td></tr>
<tr><td colspan="3">Stempel:</td></tr>
</table>

7.8 Entsorgung



VORSICHT!
Für die Entsorgung sind die landesspezifischen Vorschriften einzuhalten.

8 Technische Daten

8.1 Messprinzip

Ein Radarsignal wird über eine Antenne gesendet, von der Oberfläche des Produkts reflektiert und nach der Zeit t empfangen. Hierbei kommt das FMCW-Radarprinzip (Frequency Modulated Continuous Wave) zum Einsatz.

Das FMCW-Radarmessgerät überträgt ein Hochfrequenzsignal, dessen Frequenz während der Messung linear ansteigt (sog. Frequenz-Sweep). Das Signal wird ausgesendet, an der Messstoffoberfläche reflektiert und zeitverzögert (nach Zeit t) empfangen. Verzögerung t=2d/c, wobei d der Abstand zur Produktoberfläche und c die Geschwindigkeit des Lichts im Gas oberhalb des Messstoffs ist.

Aus der aktuellen Sende- und Empfangsfrequenz wird zur weiteren Signalverarbeitung die Differenz Δf gebildet. Sie ist direkt proportional zum Abstand. Eine große Frequenzdifferenz bedeutet einen großen Abstand und umgekehrt. Die Frequenzdifferenz Δf wird über eine Fourier-Transformation (FFT) in ein Frequenzspektrum umgewandelt und dann der Abstand ausgehend von diesem Spektrum errechnet. Der Füllstand ergibt sich aus der Differenz zwischen Tankhöhe und Messabstand.

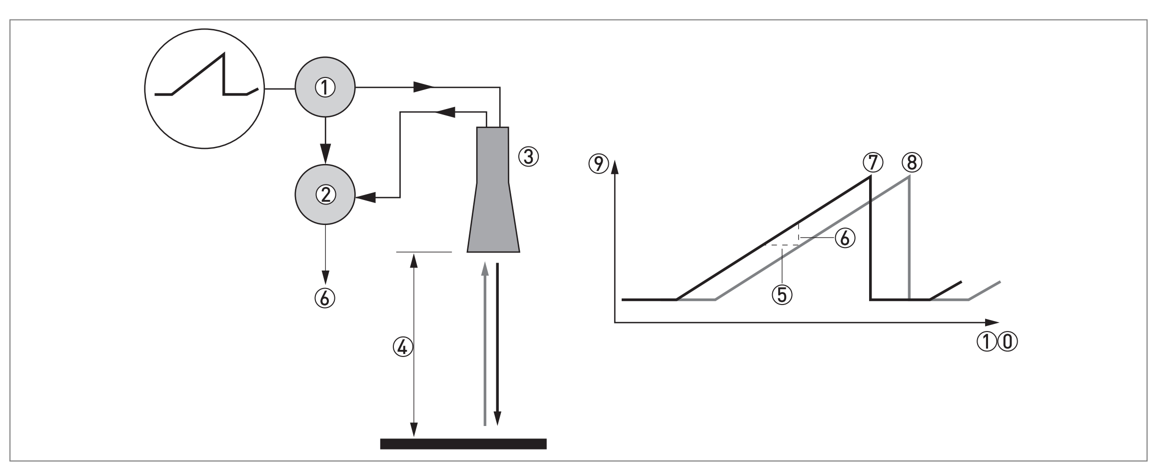


Abbildung 8-1: Messprinzip des FMCW-Radars

① Transmitter
② Mischer
③ Antenne
④ Abstand (d) zur Produktoberfläche, wo die Frequenzänderung proportional zum Abstand ist
⑤ Differentialverzögerung, Δt
⑥ Differentialfrequenz, Δf
⑦ Sendefrequenz
⑧ Empfangsfrequenz
⑨ Frequenz
①⓪ Zeit

Messmodi

"Direkte"-Modus
Bei einer hohen Dielektrizitätszahl der Flüssigkeit ($\varepsilon_r \geq 1,8$) ist das Füllstandsignal eine Reflexion auf der Oberfläche der Flüssigkeit.

"TBF Partiell"-Modus
Bei einer niedrigen Dielektrizitätszahl ($\varepsilon_r \geq 1,8$, bei Messungen über große Entfernungen) müssen Sie den "TBF Partiell"-Modus verwenden, damit der Füllstand korrekt gemessen wird. Bei "TBF Partiell" handelt es sich um einen automatischen Modus, bei dem das Gerät zwischen dem "Direkte"-Modus und dem "TBF"-Modus wählt. Wenn das Gerät eine große Reflexion über dem "Tankbodenbereich" (die unteren 20% der Tankhöhe) ermittelt, verwendet es den "Direkte"-Modus. Wenn das Gerät eine große Reflexion innerhalb des "Tankbodenbereichs" findet, wählt es den "TBF"-Modus. Dieser Modus kann nur bei Tanks mit flachem Boden verwendet werden.

"TBF Voll"-Modus
TBF = Tankbodenverfolgung. Bei einer sehr niedrigen Dielektrizitätszahl ($\varepsilon_r < 1,8$) müssen Sie den "TBF Voll"-Modus verwenden, damit der Füllstand korrekt gemessen wird. Das Gerät verwendet die Reflexion am Tankboden (das Signal läuft durch die Flüssigkeit). Dieser Modus kann nur bei Tanks mit flachem Boden verwendet werden.



VORSICHT!
MESSMODI "TBF VOLL" UND "TBF PARTIELL"
Es ist wichtig, die korrekte Dielektrizitätszahl in Menüpunkt 2.5.3 Er Produkt einzugeben. Anderenfalls misst das Gerät den Füllstand nicht korrekt.

8.2 Technische Daten



INFORMATION!

- *Die nachfolgenden Daten berücksichtigen allgemeingültige Applikationen. Wenn Sie Daten benötigen, die Ihre spezifische Anwendung betreffen, wenden Sie sich bitte an uns oder Ihren lokalen Vertreter.*
- *Zusätzliche Informationen (Zertifikate, Arbeitsmittel, Software,...) und die komplette Dokumentation zum Produkt können Sie kostenlos von der Internetseite herunterladen.*

Messsystem

Messprinzip	Stromschleifengespeistes 2-Leiter-Füllstandmessgerät; X-Band (10 GHz) FMCW-Radar
Anwendungsbereich	Messung des Füllstands von Flüssigkeiten, Pasten und Schlämmen
Primäre Messgröße	Abstand und Reflexion
Sekundäre Messgröße	Füllstand, Volumen, Masse und Durchfluss

Design

Aufbau	Das Messsystem besteht aus einem Messwertaufnehmer (Antenne) und einem Messumformer.
Optionen	Integrierte LCD-Anzeige (-20..+60°C / -4…+140°F); wenn sich die Umgebungstemperatur nicht innerhalb dieser Grenzen befindet, schaltet sich die Anzeige automatisch ab
	Hochtemperatur-Distanzstück (wenn die Prozessanschlusstemperatur höher als +150°C / +302°F ist - nur Metallische Hornantenne)
	Gerade Antennenverlängerungen Max. Verlängerung, PTFE Wave Hornantenne: 300 mm / 11,8¨; Max. Verlängerung, Metallische Hornantenne: 1000 mm / 39,4¨
	S-förmige Antennenverlängerung - nur für optionale DN150/6¨ und DN200/8¨ Metallische Hornantenne
	90°-gebogene Antennenverlängerung - nur für optionale DN150/6¨ und DN200/8¨ Metallische Hornantenne
	Antennenspülvorrichtung - nur für optionale DN150/6¨ und DN200/8¨ Metallische Hornantenne
	Heiz-/Kühlvorrichtung (mit oder ohne Antennenspülvorrichtung) - nur für optionale DN150/6¨ und DN200/8¨ Metallische Hornantenne
	Signalkabel für die Ausführung mit getrenntem Gehäuse (die Kabeleigenschaften finden Sie in "Elektrischer Anschluss: Getrennte Geräteausführung")
	Wetterschutz - für die Kompakt-Ausführung oder das Antennengehäuse (getrennte Ausführung). Nach der Lieferung des Geräts kann der Wetterschutz nicht nachbestellt werden.
Max. Messbereich	**PTFE und PP Wave Hornantennen:** 20 m / 65,6 ft
	DN80 / DN100 Metallische Hornantenne (Einbau nur in Schwallrohren): 10 m / 32,8 ft
	DN150 / DN200 Metallische Hornantenne: 30 m / 98,4 ft
	Wave-Guide-Antenne: 6 m / 32,8 ft
	Auch abhängig von der Dielektrizitätszahl des Produkts und der Installationsart. Für weitere Informationen siehe auch "Antennenauswahl".
Min. Tankhöhe	1 m / 3,3 ft

Obere Blockdistanz	Mindestwert: Antennenlänge + Antennenverlängerung + 100 mm / 3,9¨
Antennenabstrahlwinkel (½ Winkel)	PP Wave Hornantenne: 10°
	PTFE Wave Hornantenne: 10°
	Metallische Hornantenne DN80 / 3¨: 16° - nur in Schwallrohren verwendet
	Metallische Hornantenne DN100 / 4¨: 12° - nur in Schwallrohren verwendet
	Metallische Hornantenne DN150 / 6¨: 8°
	Metallische Hornantenne DN200 / 8¨: 6°
	Wave-Guide / Schwallrohr: n.v. - das Radarsignal ist im Rohr.
Anzeige- und Bedienoberfläche	
Anzeige	LCD-Anzeige
	128 × 64 Pixel in 8 Graustufen mit 4-Tasten-Bedienfeld
Bediensprachen	3 optionale Sprachpakete (die Sprache wird bei der Bestellung angegeben): ① Englisch, Französisch, Deutsch und Italienisch ② Englisch, Französisch, Spanisch und Portugiesisch ③ Englisch, Chinesisch (Mandarin), Japanisch und Russisch

Messgenauigkeit

Auflösung	1 mm / 0,04¨
Wiederholbarkeit	±1 mm / ±0,04¨
Genauigkeit	Standard: ±10 mm / ±0,4¨, wenn Abstand < 10 m / 33 ft; ±0,1% des gemessenen Abstands, wenn Abstand > 10 m / 33 ft Option: ±5 mm / ±0,2¨, wenn Abstand < 10 m / 33 ft; ±0,05% des gemessenen Abstands, wenn Abstand > 10 m / 33 ft
Referenzbedingungen gemäß EN 61298-1	
Temperatur	+15...+25°C / +59...+77°F
Druck	1013 mbara ±50 mbar / 14,69 psia ±0,73 psi
Relative Luftfeuchtigkeit	60% ±15%
Marke	Metallplatte in reflexionsfreier Kammer

Betriebsbedingungen

Temperatur	
Umgebungstemperatur	-40…+80°C / -40…+176°F Ex: siehe zusätzliche Betriebsanleitung oder Zulassungszertifikate
Lagertemperatur	-50…+85°C / -58…+185°F
Prozessanschlusstemperatur (höhere Temperatur auf Anfrage)	**PP Wave Hornantenne:** -20...+100°C / -4...+212°F
	PTFE Wave Hornantenne: -50...+150°C / -58...+302°F
	Metallische Hornantenne / Wave-Guide-Antenne: Standard: FKM/FPM (-40…+150°C (+200°C mit HT-Distanzstück) / -40…+302°F (+392°F mit HT-Distanzstück)); Optionen: Kalrez® 6375 (-20…+150°C (+250°C mit HT-Distanzstück) / -4…+302°F (+482°F mit HT-Distanzstück)); PFA (-60°C…+130°C / -76…+266°F); EPDM (-50...+130°C / -58...+266°F)Die Prozessanschlusstemperatur muss im Temperaturbereich des Dichtungswerkstoffs liegen. Ex: siehe zusätzliche Betriebsanleitung oder Zulassungszertifikate ①

Druck	
Prozessdruck	**PP Wave Hornantenne:** -1…16 barg / -14,5…232 psig. Für weitere Informationen, siehe *Druckstufen* auf Seite 103.
	PTFE Wave Hornantenne: -1…40 barg / -14,5…580 psig. Für weitere Informationen, siehe *Druckstufen* auf Seite 103.
	Metallische Hornantenne / Wave-Guide-Antenne: Standard: -1…40 barg / -14,5…580 psig; in Abhängigkeit vom verwendeten Prozessanschluss und der Flanschtemperatur. Höherer Druck auf Anfrage.
Spülvorrichtung (Option)	Max. 6 barg / 87 psig (höherer Druck auf Anfrage)
Heiz- / Kühlvorrichtung (Option)	Max. 6 barg / 87 psig (höherer Druck auf Anfrage)
Weitere Bedingungen	
Dielektrizitätszahl (ε_r)	Direktmodus: ≥1,8 TBF-Modus: ≥1,1 Für weitere Informationen siehe auch "Technische Daten: Antennenauswahl".
Schutzart	IEC 60529: IP 66/67
	NEMA 250: NEMA Typ 4X (Gehäuse) und Typ 6P (Antenne)
Maximale Änderungsgeschwindigkeit	10 m/min / 32,8 ft/min

Einbaubedingungen

Prozessanschlussgröße	Die Nennweite (DN) muss mindestens so groß wie der Antennendurchmesser sein.
Position des Prozessanschlusses	Stellen Sie sicher, dass sich keine Einbauten direkt unterhalb des Prozessanschlusses für das Gerät befinden. Für weitere Informationen, siehe *Installation* auf Seite 17.
Abmessungen und Gewichte	Für Abmessungen und Gewichte, siehe *Abmessungen und Gewichte* auf Seite 110.

Werkstoffe

Gehäuse	Standard: Polyester-beschichtetes Aluminium
	Option: Edelstahl (1.4404 / 316L)
Antennenoptionen / Medienberührte Werkstoffe	PTFE Wave Hornantenne mit PTFE Flanschteller
	PP Wave Hornantenne mit PP Mantel/Prozessanschluss mit Gewinde
	Edelstahl (1.4404 / 316L) Metallische Hornantenne mit PTFE Prozessdichtung und FKM/FPM, EPDM, Kalrez® 6375 oder PFA O-Ring-Dichtung
	Edelstahl (1.4404 / 316L) Wave-Guide-Antennen mit PTFE-Prozessdichtung und FKM/FPM, EPDM, Kalrez® 6375 oder PFA O-Ring-Dichtung
Durchführung	PP Wave Hornantenne: Dies ist eine einteilige Antenne (die Durchführung ist mit PP gefüllt)
	PTFE Wave Hornantenne: Dies ist eine einteilige Antenne (die Durchführung ist mit PTFE gefüllt)
	Metallische Hornantenne und Wave-Guide-Antennen: Dual Seal-zugelassene Dichtung - 1. Dichtung: PTFE mit O-Ring-Dichtung, 2. Dichtung: Metaglas® mit O-Ring-Dichtung ②
Kabelverschraubung	Standard: ohne
	Optionen: Kunststoff (Nicht-Ex: schwarz, Ex i-zugelassen: blau); vernickeltes Messing; Edelstahl
Wetterschutz (Option)	Edelstahl (1.4404 / 316L)

Prozessanschlüsse

Gewinde	PP Wave Hornantenne: G 1½; 1½ NPT
Flanschausführung	
EN	PTFE Wave Hornantenne: DN50…150 in PN16, PN40
	Metallische Hornantenne und Wave-Guide-Antenne: DN80…200 in PN16, PN40; andere auf Anfrage
ASME	PTFE Wave Hornantenne: 2¨…6¨ in 150 lb / 300 lb
	Metallische Hornantenne und Wave-Guide-Antenne: 3¨…8¨ in 150 lb / 300 lb; andere auf Anfrage
JIS	PTFE Wave Hornantenne: 50...150A in 10K
	Metallische Hornantenne und Wave-Guide-Antenne: 80…200A in 10K; andere auf Anfrage
Sonstige	Weitere auf Anfrage

Elektrische Anschlüsse

Spannungsversorgung	**Klemmen Ausgang - Nicht-Ex / Ex i:** 12…30 VDC; Min.-/Max.-Wert für einen Ausgangswert von 22 mA an den Anschlussklemmen des Stromausgangs
	Klemmen Ausgang - Ex d: 16…36 VDC; Min.-/Max.-Wert für einen Ausgangswert von 22 mA an den Anschlussklemmen des Stromausgangs
Max. Strom	22 mA
Stromausgangslast	**Nicht-Ex / Ex i:** R_L [Ω] ≤ ((U_{ext} -12 V)/22 mA). Für weitere Informationen, siehe *Mindestspannungsversorgung* auf Seite 102.
	Ex d: R_L [Ω] ≤ ((U_{ext} -16 V)/22 mA). Für weitere Informationen, siehe *Mindestspannungsversorgung* auf Seite 102.
Kabeleinführung	Standard: M20×1,5; Option: ½ NPT
Kabelverschraubung	Standard: ohne
	Optionen: M20×1,5 (Kabeldurchmesser: 6...10 mm / 0,2...0,39¨); andere auf Anfrage
Leitungsquerschnitt (Klemme)	0,5…2,5 mm²

Eingang und Ausgang

Stromausgang / HART®	
Ausgangssignal	4…20 mA HART® oder 3,8…20,5 mA gemäß NAMUR NE 43 ③
Auflösung	±3 µA
Temperaturdrift	Typisch 50 ppm/K
Digitale Temperaturdrift	Max. ±15 mm / 0,6¨ für den kompletten Temperaturbereich
Fehlersignal	Hoch: 22 mA; Niedrig: 3,6 mA gemäß NAMUR NE 43 ④
PROFIBUS PA	
Typ	PROFIBUS MDP-Schnittstelle in Übereinstimmung mit IEC 61158-2 mit 31,25 kbit/s; Spannungsbetrieb (MDP = Manchester Coded Bus Powered)
Funktionsblöcke	1 × Physikalischer Block, 1 × Messwertfernübertragungs-Block, 4 × Analog-Eingang Funktionsblöcke
Hilfsenergie des Geräts	9...32 VDC - Bussystem; keine zusätzliche Hilfsenergie erforderlich
Polaritätsempfindlichkeit	Nein
Basisstrom	15 mA

FOUNDATION™ Fieldbus	
Physical Layer	FOUNDATION™ Fieldbus-Protokoll in Übereinstimmung mit IEC 61158-2 und dem FISCO-Modell
Kommunikationsstandard	H1
ITK Version	6.1
Funktionsblöcke	1 × Ressourcen-Block (RB), 3 × Signalwandler-Blöcke (TB), 3 × Analog-Eingang Funktionsblöcke (AI), 1 x Proportional-Integral-Differential-Block (PID)
	Analog-Eingang Funktionsblock: 30 ms
	Proportional-Integral-Differential-Block: 40 ms
Hilfsenergie des Geräts	Nicht eigensicher: 9...32 VDC
	Eigensicher: 9...24 VDC
Basisstrom	14 mA
Maximaler Fehlerstrom	20,5 mA (= Basisstrom + Fehlerstrom = 14 mA + 6,5 mA)
Polaritätsempfindlichkeit	Nein
Minimale Zykluszeit	250 ms
Ausgangsdaten	Füllstand, Abstand, Leervolumenumrechnung, Füllstandumrechnung
Eingangsdaten	Keine
Fehlerstrom FDE	Typisch 0 mA (FDE = Fault Disconnection Electronic)
Link Master Funktion	Unterstützt

Zulassungen und Zertifizierung

CE	Dieses Messgerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EG-Richtlinien. Der Hersteller bescheinigt die erfolgreiche Prüfung durch das Anbringen des CE-Zeichens.
Schwingungsfestigkeit	EN 60068-2-64 Metallische Hornantenne (ohne optionale Antennenverlängerung): 5 Hz bis 100 Hz: 4g Metallische Hornantenne, PTFE oder PP Wave Hornantenne: 3,5 mm bis 8 Hz und 10 m/s²: 1g, 8,5 bis 2000 Hz
Explosionsschutz	
ATEX (Ex ia oder Ex d) DEKRA xxATEXxxxx X (in Vorbereitung)	**Kompakt-Ausführung**
	II 1/2 G, 2 G Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb oder Ex ia IIC T6...T2 Gb;
	II 1/2 D, 2 D Ex ia IIIC T90°C Da/Db oder Ex ia IIIC T90°C Db IP6X;
	II 1/2 G, 2 G Ex d ia IIC T6...T2 Ga/Gb oder Ex d ia IIC T6...T2 Gb;
	II 1/2 D, 2 D Ex ia tb IIIC T90°C Da/Db oder Ex ia tb IIIC T90°C Db IP6X
	Getrennte Ausführung, Messumformer
	II 2 G Ex ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb;
	II 2 D Ex ia [ia Da] IIIC T90°C Db;
	II 2 G Ex d ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb;
	II 2 D Ex ia tb [ia Da] IIIC T90°C Db
	Getrennte Ausführung, Sensor
	II 1/2 G Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb
	II 1/2 D Ex ia IIIC T90°C Da/Db
	II 1/2 G Ex ia IIC T6...T2 Gb
	II 1/2 D Ex ia IIIC T90°C Db

ATEX (Ex ic) DEKRA xxATEXxxxx X (in Vorbereitung)	**Kompakt-Ausführung**
	II 3 G Ex ic IIC T6...T2 Gc;
	II 3 D Ex ic IIIC T90°C Dc
	Getrennte Ausführung, Messumformer
	II 3 G Ex ic [ic] IIC T6...T4 Gc;
	II 3 D Ex ic [ic] IIIC T90°C Dc
	Getrennte Ausführung, Sensor
	II 3 G Ex ic IIC T6...T2 Gc;
	II 3 D Ex ic IIIC T90°C Dc
IECEx IECEx DEK xx.xxxx X (in Vorbereitung)	**Kompakt-Ausführung**
	Ex ia IIC T6…T2 Ga/Gb oder Ex ia IIC T6…T2 Gb oder Ex ic IIC T6…T2 Gc;
	Ex ia IIIC T90°C Da/Db oder Ex ia IIIC T90°C Db oder Ex ic IIIC T90°C Dc;
	Ex d ia IIC T6...T2 oder Ex d ia IIIC T6...T2 Gb;
	Ex ia tb IIIC T90°C Da/Db oder Ex ia tb IIIC T90°C Db
	Getrennte Ausführung, Messumformer
	Ex ia [ia Ga] IIC T6…T4 Gb oder Ex ic IIC T6…T4 Gc;
	Ex ia [ia Da] IIIC T90°C Db oder Ex ic [ic] IIIC T90°C Dc;
	Ex d ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb;
	Ex ia tb [ia Da] IIIC T90°C Db
	Getrennte Ausführung, Sensor
	Ex ia IIC T6…T2 Ga/Gb oder Ex ia IIC T6…T2 Gb oder Ex ic IIC T6…T2 Gc;
	Ex ia IIIC T90°C Da/Db oder Ex ia IIIC T90°C Db oder Ex ic IIIC T90°C Dc
cFMus - Dual Seal-zugelassen (in Vorbereitung)	**NEC 500 (Division-Einstufungen)**
	XP-AIS / Kl. I / Div. 1 / Gr. ABCD / T6-T1;
	DIP / Kl. II, III / Div. 1 / Gr. EFG / T6-T1;
	IS / Kl. I, II, III / Div. 1 / Gr. ABCDEFG / T6-T1;
	NI / Kl. I / Div. 2 / Gr. ABCD / T6-T1
	NEC 505 (Zoneneinstufungen)
	Kl. I / Zone 0 / AEx d [ia] / IIC / T6-T1;
	Kl. I / Zone 0 / AEx ia / IIC / T6-T1;
	Kl. I / Zone 2 / AEx nA / IIC / T6-T1;
	Zone 20 / AEx ia / IIIC / T90°C
	Zone 20 / AEx tb [ia] / IIIC / T90°C
	Als explosionsgefährdet eingestufte Bereiche, Innenbereiche/Außenbereiche Typ 4X und 6P, IP66, Dual Seal
	CEC Abschnitt 18 (Zoneneinstufungen)
	Kl. I, Zone 0, Ex d [ia], IIC, T6-T1;
	Kl. I, Zone 0, Ex ia, IIC, T6-T1;
	Kl. I, Zone 2, Ex nA, IIC, T6-T1
	CEC Abschnitt 18 und Anhang J (Division-Einstufungen)
	XP-AIS / Kl. I / Div. 1 / Gr. BCD / T6-T1
	DIP / Kl. II, III / Div. 1 / Gr. EFG / T6-T1
	IS / Kl. I / Div. 1 / Gr. BCD / T6-T1
	NI / Kl. I / Div. 2 / Gr. ABCD / T6-T1

NEPSI (in Vorbereitung)	Ex ia IIC T2~T6 Gb oder Ex ia IIC T2~T6 Ga/Gb DIP A20/A21 T_A T90°C IP6X
	Ex d ia IIC T2~T6 Gb oder Ex d ia IIC T2~T6 Ga/Gb DIP A20/A21 T_A T90°C IP6X
Weitere Richtlinien und Zulassungen	
SIL (in Vorbereitung) - nur für 4...20 mA HART-Ausgang	Nur Kompakt-Ausführung und 4...20 mA HART-Ausgang: SIL 2 - gemäß EN 61508 und für Betriebsart mit hoher/niedriger Anforderungsrate
EMV	EMV-Richtlinie (Elektromagnetische Verträglichkeit) 2004/108/EG in Verbund mit EN 61326-1 (2006) SIL 2-zugelassene Geräte mit EN 61326-3-1 (2008) und EN 61326-3-2 (2008)
Funktechnische Zulassung	**R & TTE** R&TTE-Richtlinie (Funkanlagen und Telekommunikationseinrichtungen) 1999/5/EG in Verbindung mit ETSI EN 302 372 (2006)
	FCC Regeln Teil 15
	Industry Canada RSS-210
NSR	Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG in Verbund mit EN 61010-1: 2001
NAMUR	NAMUR NE 21 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) von Betriebsmitteln der Prozess- und Laborleittechnik
	NAMUR NE 43 Standard des Signalpegels für die Ausfallinformation von digitalen Transmittern
	NAMUR NE 53 Software und Hardware von Feldgeräten und signalverarbeitenden Geräten mit Digitalelektronik
	NAMUR NE 107 Selbstüberwachung und Diagnose von Feldgeräten
CRN	Diese Zertifizierung gilt für alle kanadischen Provinzen und Territorien. Weitere Informationen finden Sie auf der Internetseite.
Konstruktionsnorm	Metallische Hornantenne und Wave-Guide-Antenne: NACE MR0175 / ISO 15156; NACE MR0103

① Wenn die Prozessanschlusstemperatur höher als 150°C / 302°F ist und das Gerät Kalrez® 6375 oder FKM/FPM Dichtungen besitzt, ist das Gerät zwischen dem Messumformer und dem Prozessanschluss zusätzlich mit einem HT-Distanzstück ausgestattet. Kalrez® ist ein eingetragenes Warenzeichen von DuPont Performance Elastomers L.L.C. Die Prozessanschlusstemperatur muss im Temperaturbereich des Dichtungswerkstoffs liegen.

② Metaglas® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Herberts Industrieglas, GMBH & Co., KG

③ HART® ist ein eingetragenes Warenzeichen der HART Communication Foundation

④ Nur das 3,6 mA Fehlersignal gilt für SIL-zugelassene Geräte

8.3 Mindestspannungsversorgung

Aus diesen Diagrammen ist die Mindestspannungsversorgung für eine bestimmte Stromausgangslast ersichtlich.

Nicht-Ex-Geräte und Geräte mit Zulassung für explosionsgefährdete Standorte (Ex i / IS)

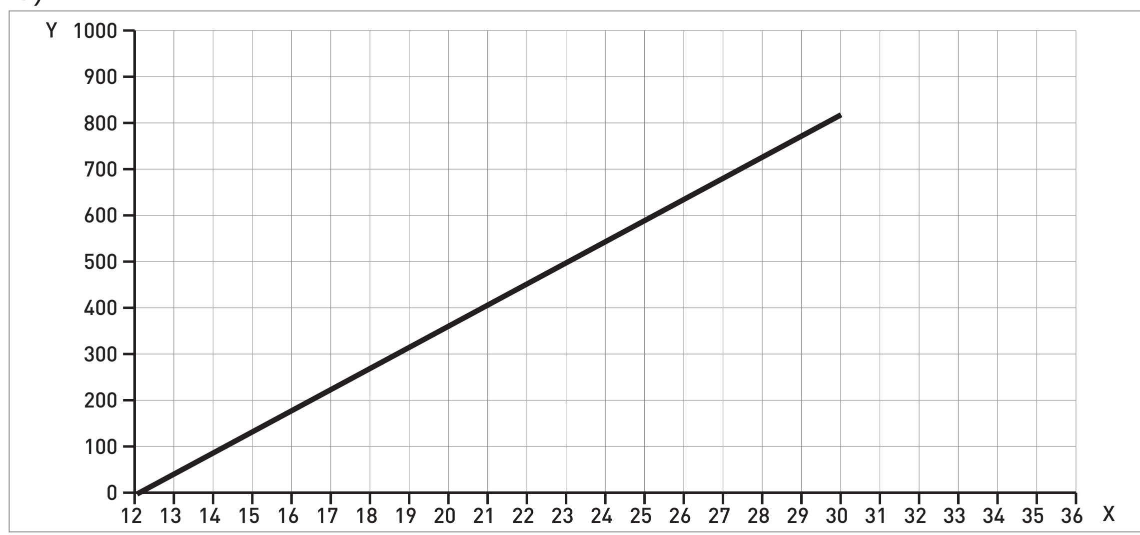


Abbildung 8-2: Mindestspannungsversorgung für einen Ausgangswert von 22 mA an der Anschlussklemme (Nicht-Ex und Zulassung für explosionsgefährdete Standorte (Ex i / IS))

X: Hilfsenergie U [VDC]
Y: Stromausgangslast R_L [Ω]

Geräte mit Zulassung für explosionsgefährdete Standorte (Ex d / XP/NI)

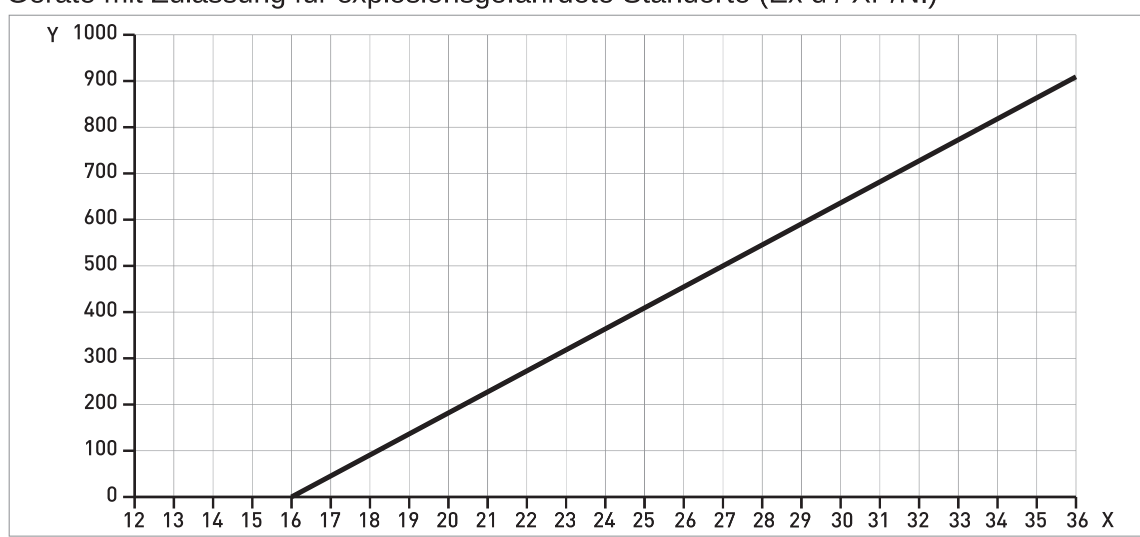


Abbildung 8-3: Mindestspannungsversorgung für einen Ausgangswert von 22 mA an der Anschlussklemme (Zulassung für explosionsgefährdete Standorte (Ex d /XP/NI))

X: Hilfsenergie U [VDC]
Y: Stromausgangslast R_L [Ω]

8.4 Druckstufen



WARNUNG!
Stellen Sie sicher, dass die Geräte innerhalb ihrer Betriebsgrenzwerte verwendet werden.

EN Flansche: Metallische Hornantenne, Wave-Guide-Antenne und PTFE Wave Hornantenne

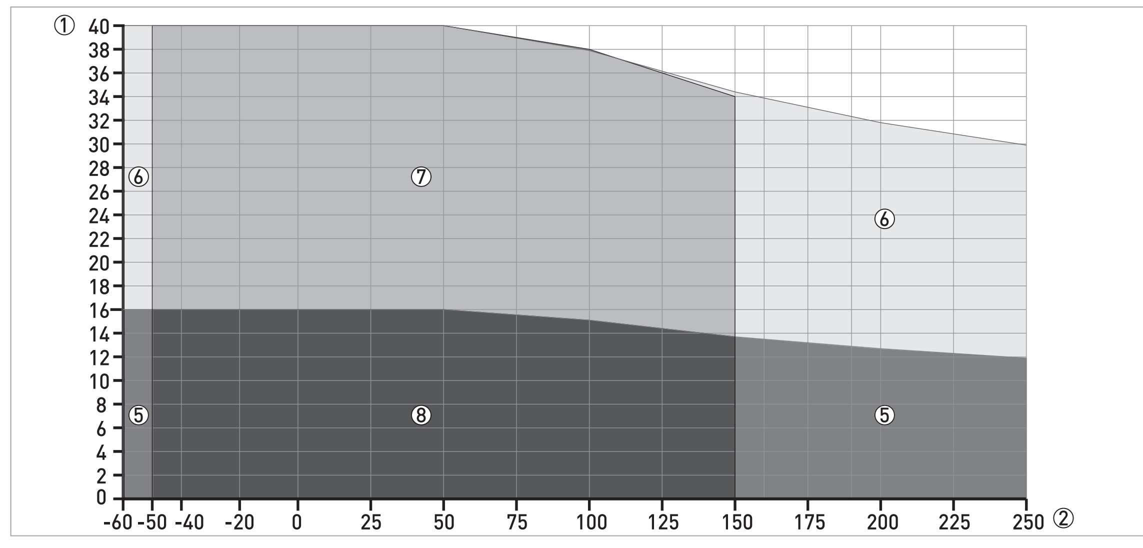


Abbildung 8-4: Druck-/Temperaturstufe (EN 1092-1), Flanschanschlüsse, in °C und barg

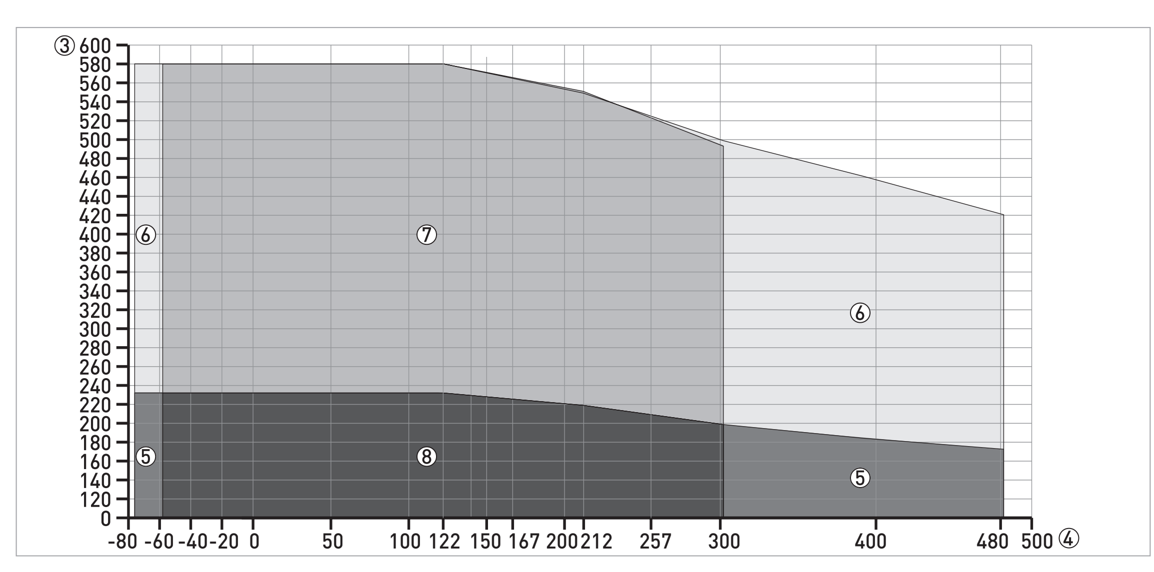


Abbildung 8-5: Druck-/Temperaturstufe (EN 1092-1), Flanschanschlüsse, in °F und psig

① p [barg]
② T [°C]
③ p [psig]
④ T [°F]
⑤ Flanschanschluss, PN16: Metallische Hornantenne und Wave-Guide-Antenne
⑥ Flanschanschluss, PN40: Metallische Hornantenne und Wave-Guide-Antenne
⑦ Flanschanschluss, PN40: Metallische Hornantenne, Wave-Guide-Antenne und PTFE Wave Hornantenne
⑧ Flanschanschluss, PN16: Metallische Hornantenne, Wave-Guide-Antenne und PTFE Wave Hornantenne

ISO-Gewindeanschlüsse: PP Wave Hornantenne

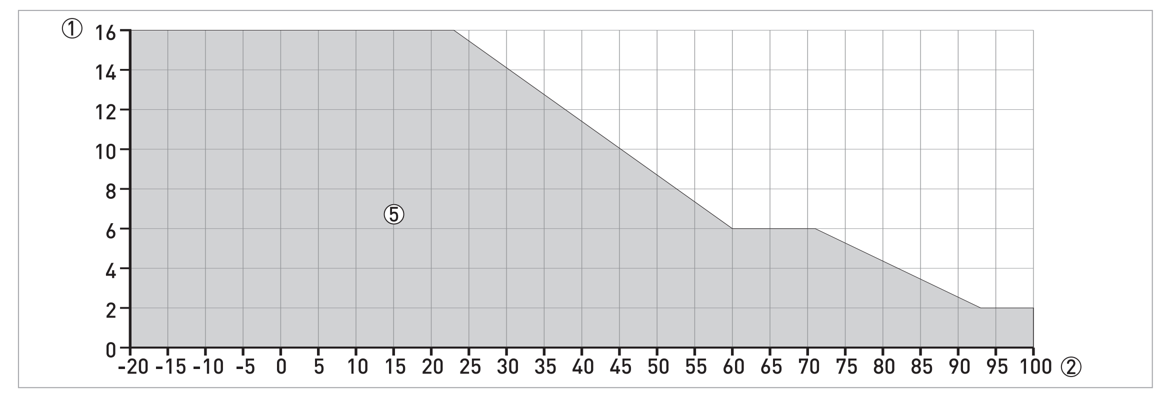


Abbildung 8-6: Druck-/Temperaturstufe (ISO 228), Gewindeanschluss, in °C und barg

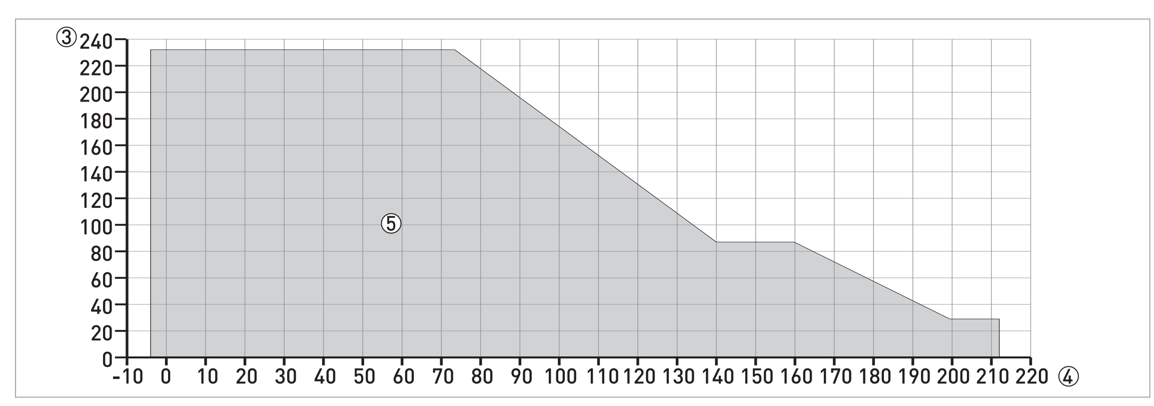


Abbildung 8-7: Druck-/Temperaturstufe (ISO 228-1), Gewindeanschluss, in °F und psig

① p [barg]
② T [°C]
③ p [psig]
④ T [°F]
⑤ Gewindeanschluss, G (ISO 228-1): PP Wave Hornantenne

ASME Flansche: Metallische Hornantenne, Wave-Guide-Antenne und PTFE Wave Hornantenne

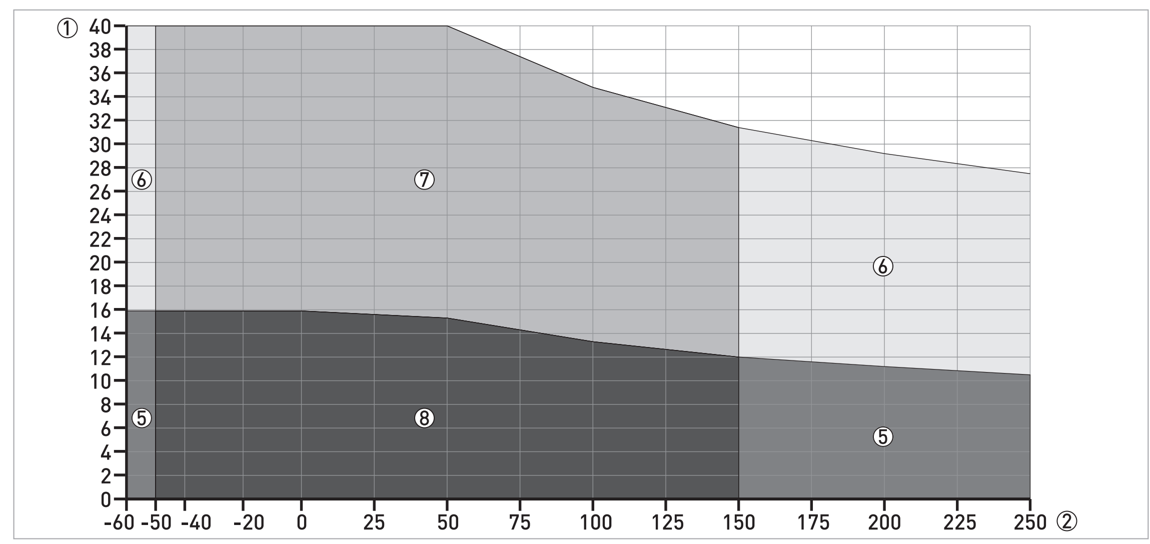


Abbildung 8-8: Druck-/Temperaturstufe (ASME B16.5), Flansch- und Gewindeanschlüsse, in °C und barg

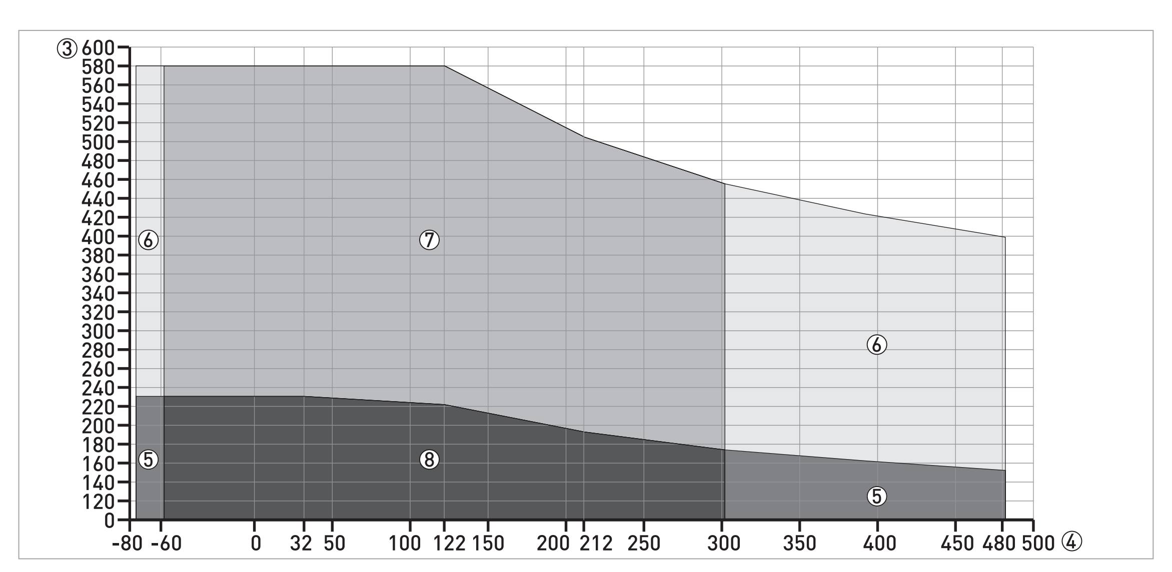


Abbildung 8-9: Druck-/Temperaturstufe (ASME B16.5), Flansch- und Gewindeanschlüsse, in °F und psig

① p [barg]
② T [°C]
③ p [psig]
④ T [°F]
⑤ Flanschanschluss, Klasse 150: Metallische Hornantenne und Wave-Guide-Antenne
⑥ Flanschanschluss, Klasse 300: Metallische Hornantenne und Wave-Guide-Antenne
⑦ Flanschanschluss, Klasse 300: Metallische Hornantenne, Wave-Guide-Antenne und PTFE Wave Hornantenne
⑧ Flanschanschluss, Klasse 150: Metallische Hornantenne, Wave-Guide-Antenne und PTFE Wave Hornantenne



INFORMATION!
CRN-ZERTIFIZIERUNG
Für Geräte mit Prozessanschlüssen in Übereinstimmung mit dem ASME-Standard steht optional die CRN-Zertifizierung zur Verfügung. Diese Zertifizierung ist für alle Geräte erforderlich, die an einem Druckbehälter installiert und in Kanada verwendet werden.

ASME Flansche für Geräte mit CRN-Zulassung: Metallische Hornantenne, Wave-Guide-Antenne und PTFE Wave Hornantenne

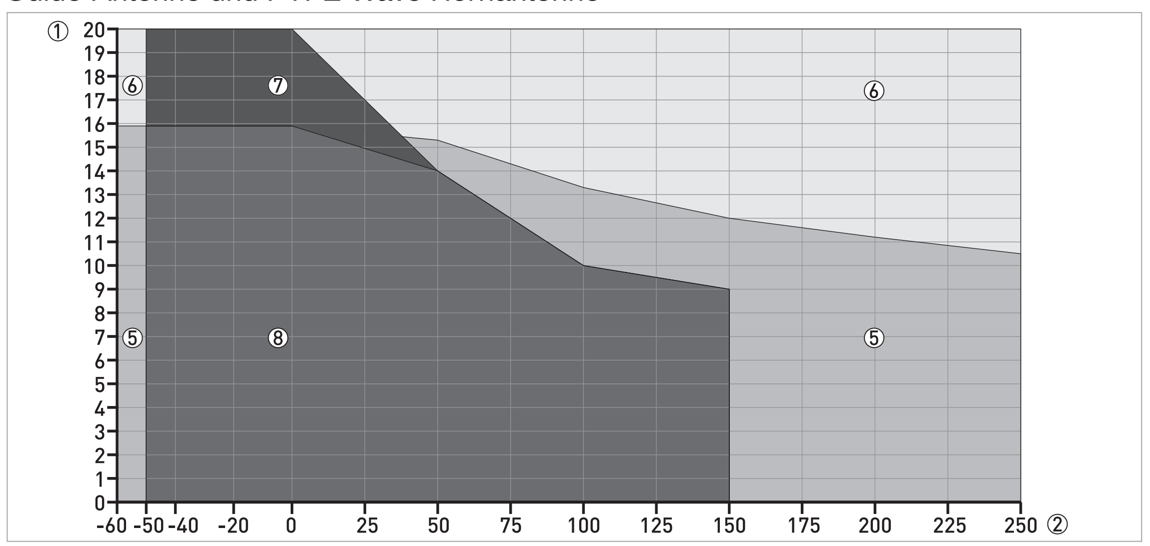


Abbildung 8-10: Druck-/Temperaturstufe (ASME B16.5), Flansch- und Gewindeanschlüsse, in °C und barg

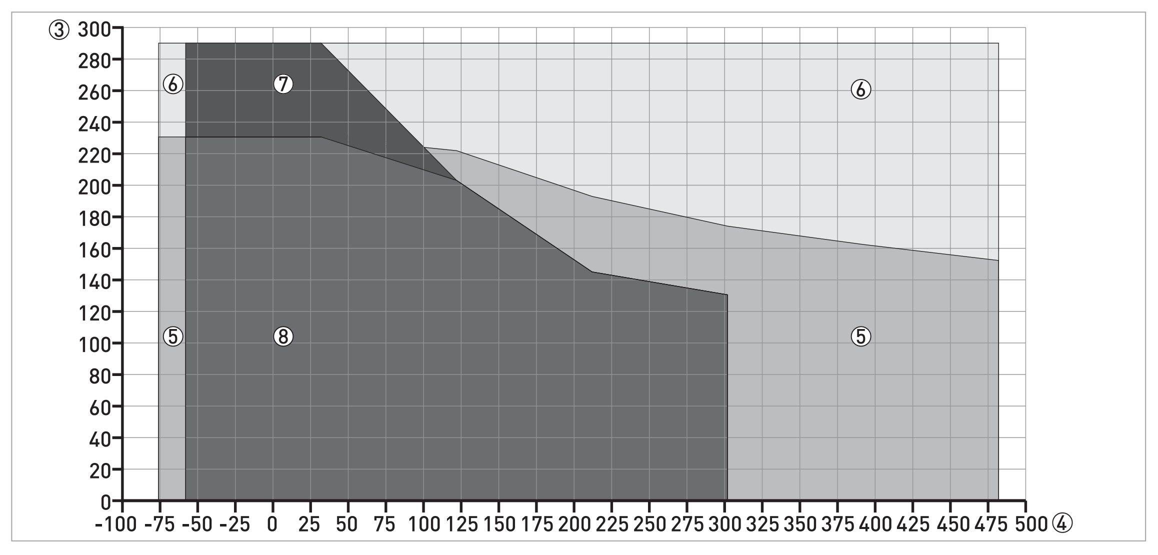


Abbildung 8-11: Druck-/Temperaturstufe (ASME B16.5), Flansch- und Gewindeanschlüsse, in °F und psig

① p [barg]
② T [°C]
③ p [psig]
④ T [°F]
⑤ Flanschanschluss, Klasse 150: Metallische Hornantenne und Wave-Guide-Antenne
⑥ Flanschanschluss, Klasse 300: Metallische Hornantenne und Wave-Guide-Antenne
⑦ Flanschanschluss, Klasse 300: Metallische Hornantenne, Wave-Guide-Antenne und PTFE Wave Hornantenne
⑧ Flanschanschluss, Klasse 150: Metallische Hornantenne, Wave-Guide-Antenne und PTFE Wave Hornantenne

ASME Gewindeanschlüsse: PP Wave Hornantenne

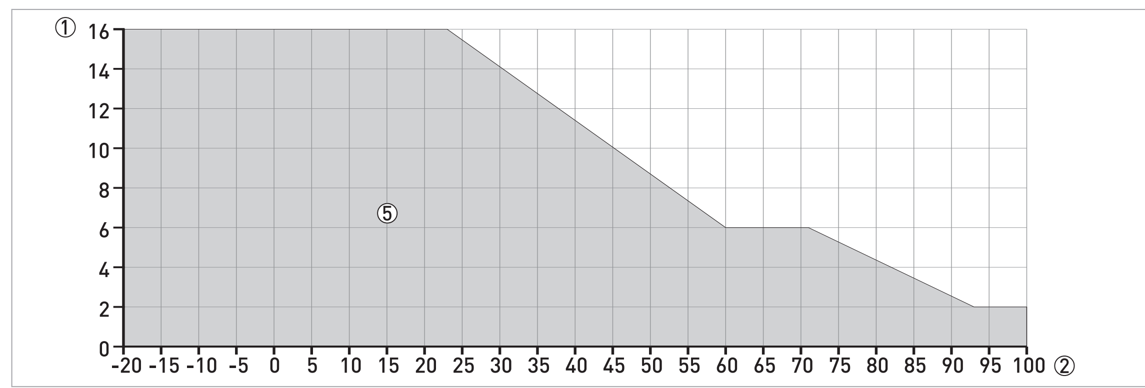


Abbildung 8-12: Druck-/Temperaturstufe (ASME B1.20.1), Gewindeanschluss, in °C und barg

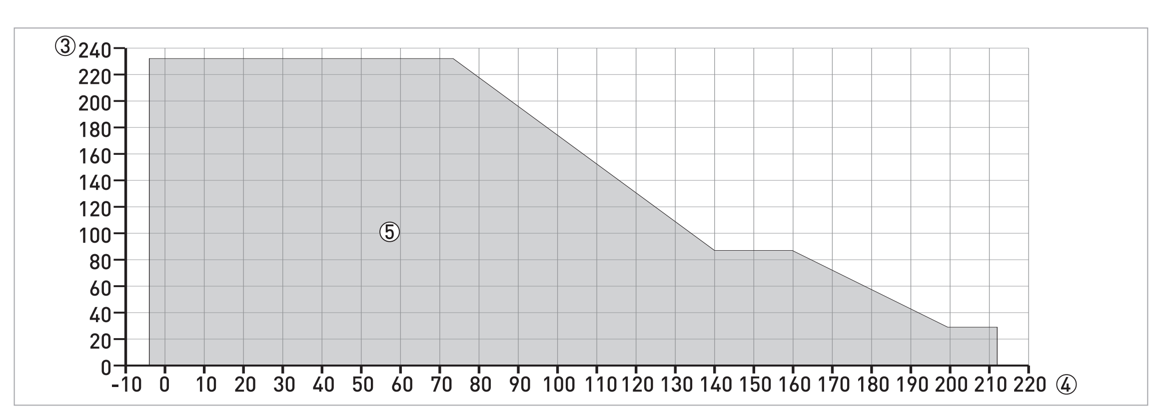


Abbildung 8-13: Druck-/Temperaturstufe (ASME B1.20.1), Gewindeanschluss, in °F und psig

① p [barg]
② T [°C]
③ p [psig]
④ T [°F]
⑤ Gewindeanschluss, NPT (ASME B1.20.1): PP Wave Hornantenne



INFORMATION!
CRN-ZERTIFIZIERUNG
Für Geräte mit Prozessanschlüssen in Übereinstimmung mit dem ASME-Standard steht optional die CRN-Zertifizierung zur Verfügung. Diese Zertifizierung ist für alle Geräte erforderlich, die an einem Druckbehälter installiert und in Kanada verwendet werden.

ASME Gewindeanschlüsse für Geräte mit CRN-Zulassung: PP Wave Hornantenne

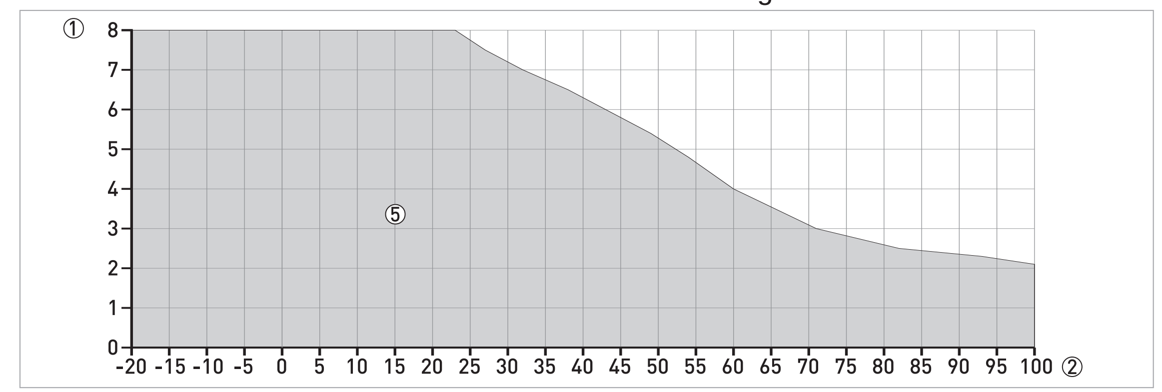


Abbildung 8-14: Druck-/Temperaturstufe (ASME B1.20.1), Gewindeanschluss, in °C und barg

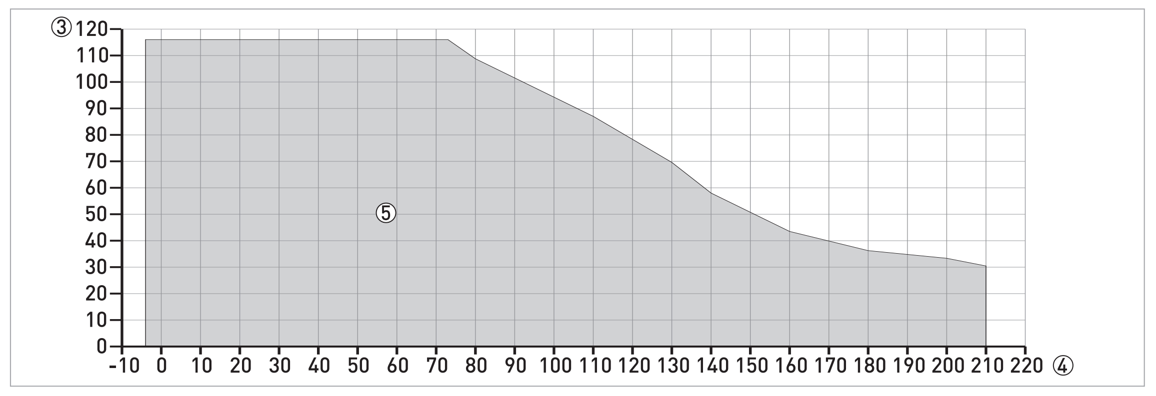


Abbildung 8-15: Druck-/Temperaturstufe (ASME B1.20.1), Gewindeanschluss, in °F und psig

① p [barg]
② T [°C]
③ p [psig]
④ T [°F]
⑤ Gewindeanschluss, NPT (ASME B1.20.1): PP Wave Hornantenne

8.5 Auswahl der Antenne

Die Diagramme weiter unten geben an, welche Antenne für die Anwendung zu wählen ist, basierend auf:

- D, dem Messbereich,
- ε_r, der Dielektrizitätszahl des zu messenden Produkts

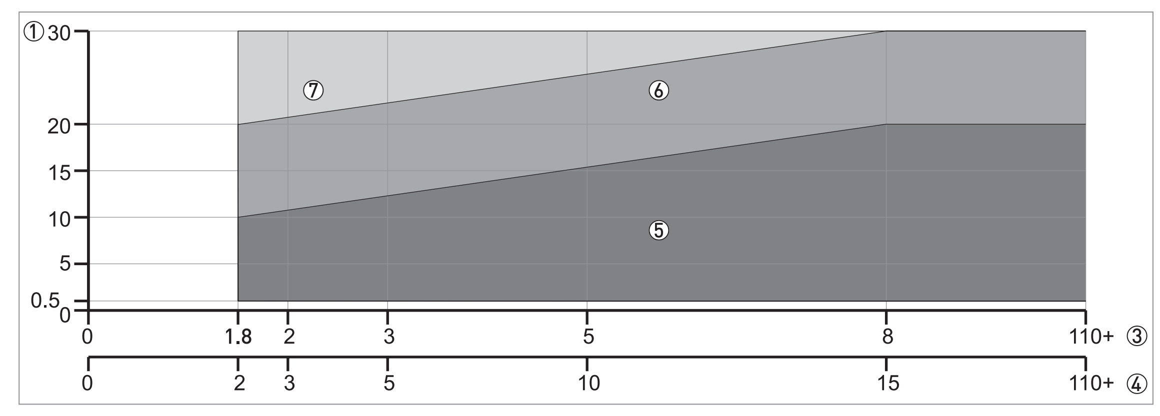


Abbildung 8-16: Auswahl der Antenne (Diagramm des Abstands in m in Abhängigkeit von ε_r)

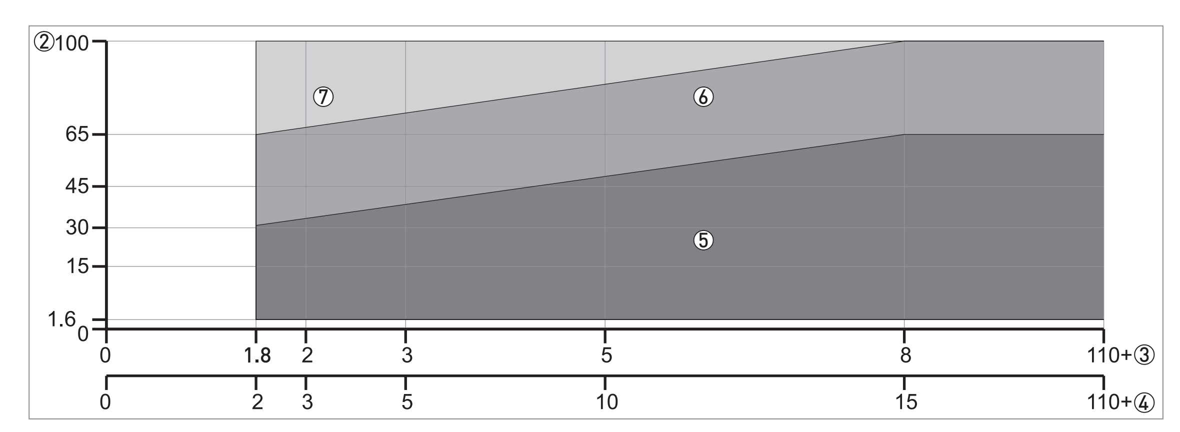


Abbildung 8-17: Auswahl der Antenne (Diagramm des Abstands in ft in Abhängigkeit von ε_r)

① Tankhöhe / Messbereich [m]
② Tankhöhe / Messbereich [ft]
③ ε_r für Lagertanks mit glatter Messstoffoberfläche
④ ε_r für Prozesstanks ohne Rührwerk oder Schaum
⑤ Alle Antennen:
- DN80/3¨ und DN100/4¨ Metallische Hornantenne: nur für die Verwendung in einem Schwallrohr*
- Wave-Guide-Antenne: der maximale Messbereich beträgt 6 m / 19,68 ft

⑥ DN150/6¨ oder DN200/8¨ Metallische Hornantenne in einem Schwallrohr* oder DN200/8¨ Metallische Hornantenne
⑦ DN200/8¨ Metallische Hornantenne in einem Schwallrohr*

* Ein Schwallrohr entspricht der optionalen Wave-Guide-Antenne oder einem Bezugsgefäß

8.6 Abmessungen und Gewichte

Gehäuse, Prozessanschluss und Antennenoptionen

Abbildung 8-18: Gehäuse, Prozessanschluss und Antennenoptionen

① **Gehäuseoptionen.** Von links nach rechts: kompakter Messumformer mit horizontalem Gehäuse, kompakter Messumformer mit vertikalem Gehäuse und getrennter Messumformer (oben) und Antennengehäuse (unten)

② **Prozessanschlussoptionen.** Von links nach rechts: Flanschanschluss für PTFE Wave Hornantenne, Gewindeanschluss für PP Wave Hornantenne, Flanschanschluss für Metallische Hornantenne und Wave-Guide-Antennen, Flanschanschluss mit Hochtemperatur-Distanzstück für Metallische Hornantenne und Wave-Guide-Antennen

③ **Antennenoptionen.** Von links nach rechts: PTFE Wave Hornantenne, PP Wave Hornantenne, Metallische Hornantenne (mit oder ohne optionale Antennenverlängerung: gerade, 90°-gebogene oder S-förmige Antennenverlängerung), Wave-Guide-Antenne



INFORMATION!
Alle Gehäuseabdeckungen besitzen Bajonett-Anschlüsse, sofern es sich nicht um druckfest gekapselte (XP / Ex d-zugelassene) Geräte handelt. Die Abdeckung des Anschlussraums für druckfest-gekapselte Geräte verfügt über einen Zünddurchschlagsweg.

Gehäuseoptionen: Abmessungen in mm und Zoll

Abmessungen	Kompakt - horizontal		Kompakt - vertikal		Getrennt	
	Nicht-Ex oder Ex i (Ex d)		Nicht-Ex oder Ex i (Ex d)		Nicht-Ex oder Ex i (Ex d)	
	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]
a	205 (265)	8,07 (10,43)	155 (212)	6,10 (8,35)	106 (106)	4,17 (4,17)
b	216 (216)	8,50 (8,50)	265 (265)	10,43 (10,43)	188 (188)	7,40 (7,40)
c	130 (130)	5,12 (5,12)	130 (130)	5,12 (5,12)	130 (130)	5,12 (5,12)
d	-	-	-	-	202 (202)	7,95 (7,95)
e	-	-	-	-	155 (218)	6,10 (8,58)
f	-	-	-	-	100 (100)	3,94 (3,94)
g	-	-	-	-	130 (130)	5,12 (5,12)

Prozessanschluss- und Antennenoptionen: Abmessungen in mm

Abmessungen [mm]	PTFE Wave-Horn	PP Wave-Horn	Metallisches Horn				Wave-Guide
			DN80 / 3¨	DN100 / 4¨	DN150 / 6¨	DN200 / 8¨	
h	68	33	100 (220 für den HT-Distanzstück) ①				
k	-	-	100, 200, 300, 400, 500, 1000 ②				
m	296 ③	322	112	148,5	223	335	1000...6000
Øp	43	43	80	100	140	200	30

① Der HT-Distanzstück ist nur für Metallische Hornantennen und Wave-Guide-Antennen verfügbar. Er wird zwischen dem Messumformer und dem Flansch angebracht, wenn die Prozessanschlusstemperatur +150...+250°C beträgt.
② Dies sind die Längenoptionen für die gerade Antennenverlängerung. Für Informationen über die Abmessungen der S-förmigen und der 90°-gebogenen Antennenverlängerung siehe die nachstehenden Abbildungen.
③ Andere erhältliche Antennenlängen: 396, 496 oder 596 mm. Diese Optionen sind für Tanks mit langen Stutzen konzipiert.

Prozessanschluss- und Antennenoptionen: Abmessungen in Zoll

Abmessungen [Zoll]	PTFE Wave-Horn	PP Wave-Horn	Metallisches Horn				Wave-Guide
			DN80 / 3¨	DN100 / 4¨	DN150 / 6¨	DN200 / 8¨	
h	2,68	1,30	3,94 (8,66 für das HT-Distanzstück) ①				
k	-	-	3,94, 7,87, 11,81, 15,75, 19,68 oder 39,37 ②				
m	11,65 ③	12,68	4,41	5,85	8,78	13,19	39,4...236,2
Øp	1,69	1,69	3,15	3,94	5,51	7,87	1,18

① Das HT-Distanzstück ist nur für Metallische Hornantennen und Wave-Guide-Antennen verfügbar. Es wird zwischen dem Messumformer und dem Flansch angebracht, wenn die Prozessanschlusstemperatur +302...+482°F beträgt.
② Dies sind die Längenoptionen für die gerade Antennenverlängerung. Für Informationen über die Abmessungen der S-förmigen und der 90°-gebogenen Antennenverlängerung siehe die nachstehenden Abbildungen.
③ Andere erhältliche Antennenlängen: 15,59¨, 19,53¨ oder 23,46¨. Diese Optionen sind für Tanks mit langen Stutzen konzipiert.

Spezielle Antennenverlängerungen für Tanks mit Einbauten (nur optionale Metallische Hornantennen DN150 / 6¨ und DN200 / 8¨)

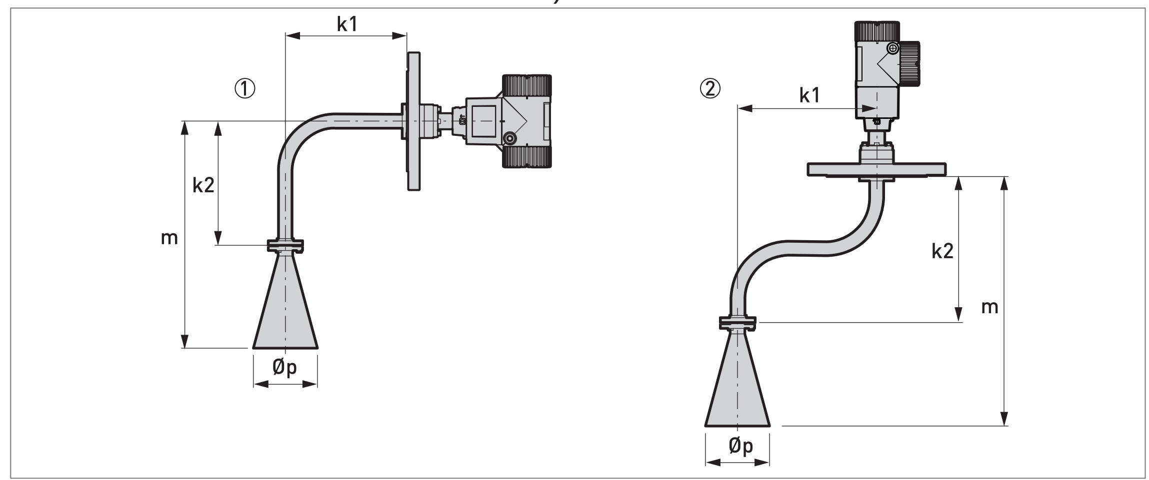


Abbildung 8-19: Spezielle Antennenverlängerungen für Tanks mit Einbauten (nur optionale Metallische Hornantennen DN150 / 6¨ und DN200 / 8¨)

① 90°-gebogene Antennenverlängerung
② S-förmige Antennenverlängerung

Spezielle Antennenverlängerungen: Abmessungen in mm

Abmessungen [mm]	Metallische Hornantenne			
	Mit 90°-gebogener Antennenverlängerung		Mit S-förmiger Antennenverlängerung	
	DN150 / 6¨	DN200 / 8¨	DN150 / 6¨	DN200 / 8¨
k1	271		300	
k2	271		322	
m	494	606	545	657
Øp	140	200	140	200

Spezielle Antennenverlängerungen: Abmessungen in Zoll

Abmessungen [Zoll]	Metallische Hornantenne			
	Mit 90°-gebogener Antennenverlängerung		Mit S-förmiger Antennenverlängerung	
	DN150 / 6¨	DN200 / 8¨	DN150 / 6¨	DN200 / 8¨
k1	10,67		11,81	
k2	10,67		12,68	
m	19,45	23,86	21,46	25,87
Øp	5,51	7,87	5,51	7,87

Optionale Spül- und Heiz-/Kühlvorrichtungen

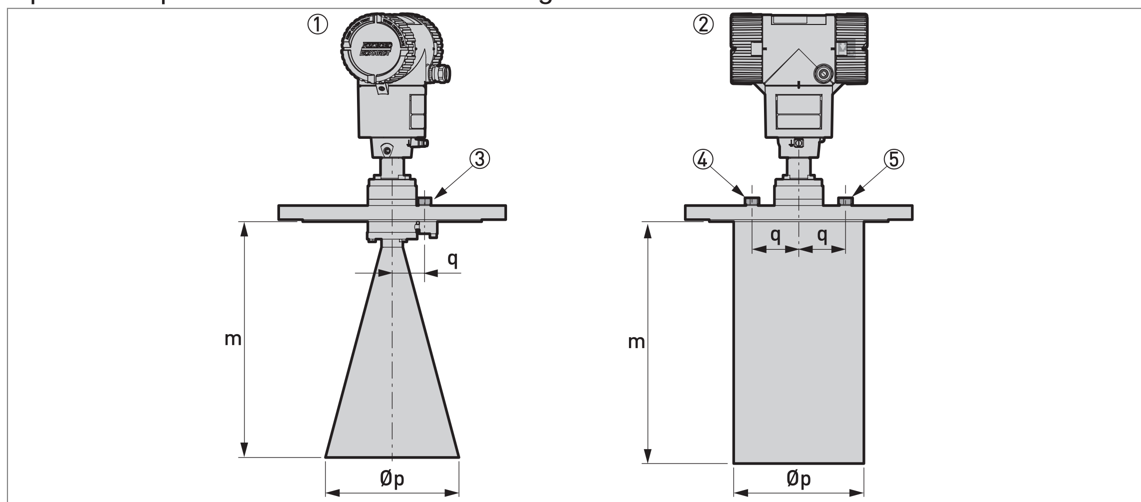


Abbildung 8-20: Optionale Spül- und Heiz-/Kühlvorrichtungen

① Flanschanschluss mit optionaler Spülvorrichtung
② Flanschanschluss mit optionaler Heiz-/Kühlvorrichtung
③ G ¼ Gewindeanschluss für die Spülvorrichtung (der Stopfen wird vom Hersteller geliefert)
④ G ¼ Gewindeanschluss für den Auslauf der Heiz-/Kühlvorrichtung (der Stopfen wird vom Hersteller geliefert)
⑤ G ¼ Gewindeanschluss für den Einlauf der Heiz-/Kühlvorrichtung (der Stopfen wird vom Hersteller geliefert)

Spülvorrichtung und Heiz-/Kühlvorrichtung: Abmessungen in mm

Abmessungen [mm]	Metallische Hornantenne			
	Spülvorrichtung		Heiz-/Kühlvorrichtung	
	DN150 / 6¨	DN200 / 8¨	DN150 / 6¨	DN200 / 8¨
m	223	351	202	360 ①
Øp	140	200	139,7	195
q	34	34	53	70

① Dies ist die Standardlänge. Größere Längen auf Anfrage.

Spülvorrichtung und Heiz-/Kühlvorrichtung: Abmessungen in Zoll

Abmessungen [Zoll]	Metallische Hornantenne			
	Spülvorrichtung		Heiz-/Kühlvorrichtung	
	DN150 / 6¨	DN200 / 8¨	DN150 / 6¨	DN200 / 8¨
m	8,78	13,82	8,0	14,17 ①
Øp	5,51	7,87	5,5	7,68
q	1,34	1,34	2,1	2,76

① Dies ist die Standardlänge. Größere Längen auf Anfrage.



INFORMATION!
Alle medienberührten Teile (Flansch, Antenne und Heiz-/Kühlmantel) der optionalen Heiz-/Kühlvorrichtung sind aus 316Ti / 1.4571.

Wetterschutz (Option)

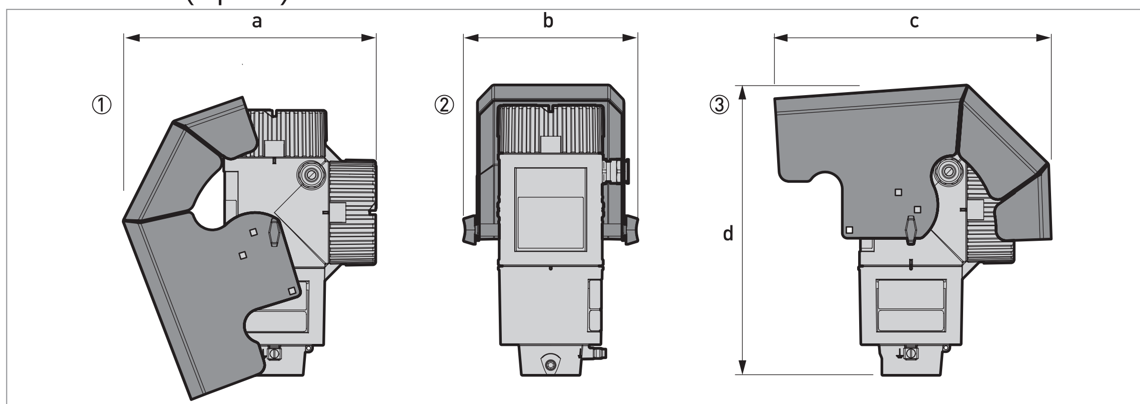


Abbildung 8-21: Optionaler Wetterschutz für die kompakte / vertikale und getrennte Ausführung

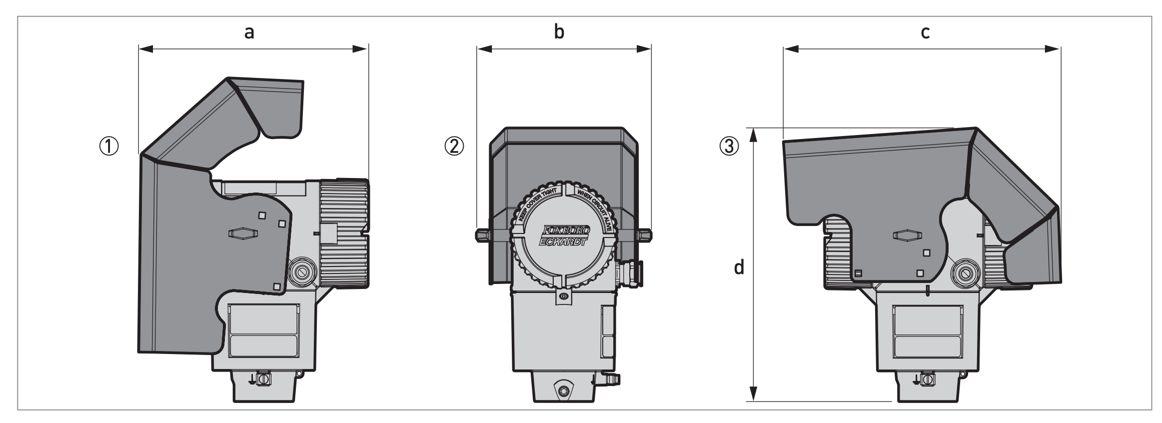


Abbildung 8-22: Optionaler Wetterschutz für die kompakte / horizontale und getrennte Ausführung

① Seitenansicht von links (mit offenem Wetterschutz)
② Rückansicht (mit geschlossenem Wetterschutz)
③ Seitenansicht von rechts (mit geschlossenem Wetterschutz)

Abmessungen und Gewichte in mm und kg

Wetterschutz	Abmessungen [mm]				Gewichte [kg]
	a	b	c	d	
Kompakte / vertikale oder getrennte Ausführung	251	170	274	285	1,6
Kompakte / horizontale oder getrennte Ausführung	228	170	274	269	1,6

Abmessungen und Gewichte in Zoll und lb

Wetterschutz	Abmessungen [Zoll]				Gewichte [lb]
	a	b	c	d	
Kompakte / vertikale oder getrennte Ausführung	9,9	6,7	10,8	11,22	3,5
Kompakte / horizontale oder getrennte Ausführung	9,0	6,7	10,8	10,59	3,5

Gehäuseart	Gewichte			
	Aluminiumgehäuse		Edelstahlgehäuse	
	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]

Nicht-Ex / eigensicher (Ex i / IS)

Kompakt				
Getrennter Messumformer ①	2,5	5,5	5,9	13,0
Antennengehäuse ①	2,0	4,4	4,1	9,0

Druckfest gekapselt (Ex d / XP)

Kompakt	3,2	7,1	7,5	16,5
Getrennter Messumformer ①	2,9	6,40	7,1	15,65
Antennengehäuse ①	2,0	4,4	4,1	9,0

① Die getrennte Ausführung des Geräts hat einen "getrennten Messumformer" und ein "Antennengehäuse". Weitere Informationen finden Sie unter "Gehäuseabmessungen" am Anfang dieses Abschnitts.

Gewichte der Antennenoptionen

Antennenoptionen	Min./Max. Gewichte	
	[kg]	[lb]

Standardoptionen, ohne Messumformer

PTFE Wave Hornantenne mit Flanschanschluss	3,7	8,2
PTFE Wave Hornantenne mit Flanschanschluss, mit 100 mm Antennenverlängerung	3,78	8,3
PTFE Wave Hornantenne mit Flanschanschluss, mit 200 mm Antennenverlängerung	3,86	8,5
PTFE Wave Hornantenne mit Flanschanschluss, mit 300 mm Antennenverlängerung	3,94	8,7
PP Wave Hornantenne mit Gewindeanschluss	0,7	1,5
DN80 / 3¨ Metallische Hornantenne mit Flanschanschluss, Standardlänge	5,6...37,1	12,3...81,8
DN100 / 4¨ Metallische Hornantenne mit Flanschanschluss, Standardlänge	9,1...37,2	20,1...82
DN150 / 6¨ Metallische Hornantenne mit Flanschanschluss, Standardlänge	13,6...37,5	30...82,7
DN200 / 8¨ Metallische Hornantenne mit Flanschanschluss, Standardlänge	14,0..37,8	30,9...83,3
Wave-Guide-Antenne mit Flanschanschluss, 1...6 m / 3,28...19,68 ft	1,6...9,9	3,5...21,8

Optionale Antennenverlängerungen

Gerade Verlängerung, Länge 100 mm ①	+0,76	+1,68
Gerade Verlängerung, Länge 200 mm ①	+0,94	+2,07
Gerade Verlängerung, Länge 300 mm ①	+1,12	+2,47
Gerade Verlängerung, Länge 400 mm ①	+1,30	+2,87
Gerade Verlängerung, Länge 500 mm ①	+1,48	+3,26
Gerade Verlängerung, Länge 1000 mm ①	+2,38	+5,25
S-förmige Verlängerung ①	+1,56	+3,44
90°-gebogene Antennenverlängerung ①	+1,48	+3,26

Andere Optionen

Hochtemperatur-Distanzstück ②	+0,98	+2,16

① Diese Option ist für die optionale Metallische Hornantenne und Wave-Guide-Antenne verfügbar
② Diese Komponente ist nur für die Metallische Hornantenne und die Wave-Guide-Antenne verfügbar. Sie wird zwischen dem Messumformer und dem Flansch angebracht, wenn die Prozessanschlusstemperatur +150...+250°C / +302...+482°F beträgt.

9 Beschreibung HART-Schnittstelle

9.1 Allgemeine Beschreibung

Das HART®-Protokoll ist ein offenes digitales Kommunikationsprotokoll für die Anwendung in der Industrie. Sein Gebrauch ist kostenlos. Das Protokoll ist Bestandteil der Software, die in den Messumformern HART-kompatibler Geräte installiert ist.

Es gibt 2 Geräteklassen, die das HART®-Protokoll unterstützen: Betriebsgeräte und Feldgeräte. Es gibt die folgenden 2 Klassen von Betriebsgeräten (Master): PC-unterstützte Arbeitsplätze (Primary Master, erstes Mastergerät) und manuelle Steuereinheiten (Secondary Master, zweites Mastergerät). Diese Geräte können in Leitstellen und an anderen Standorten verwendet werden. Zu den HART®-Feldgeräten gehören Sensoren, Messumformer und Aktoren. Feldgeräte schließen 2-Leiter- und 4-Leiter-Geräte sowie eigensichere Ausführungen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ein.

Für HART-kompatible Geräte gibt es im Wesentlichen 2 Betriebsarten: den Point-to-Point-Modus und den Multi-Drop-Modus.

Wenn das Gerät im Point-to-Point-Modus verwendet wird, arbeitet das HART®-Protokoll mit dem Bell 202 Frequency Shift Keying (FSK) Standard, um das 4...20 mA Signal mit einem digitalen Signal zu überlagern. Das angeschlossene Gerät sendet und empfängt digitale Signale, die dem HART®-Protokoll entsprechen, und sendet gleichzeitig analoge Signale. Nur 1 Gerät kann an die Signalleitung angeschlossen werden.

Wenn sich das Gerät im Multi-Drop-Modus befindet, arbeitet das Netzwerk mit einem digitalen Signal, das dem HART®-Protokoll entspricht. Der Schleifenstrom ist auf 4 mA eingestellt. Sie können bis zu 15 Geräte an die Signalleitung anschließen.

Feldgeräte und manuelle Steuereinheiten sind mit einem FSK- oder HART®-Modem ausgestattet. Für PC-unterstützte Arbeitsplätze ist ein externes Modem notwendig. Das externe Modem wird an die serielle Schnittstelle angeschlossen.

9.2 Beschreibung der Software

HART® ID- und Revisionsnummern

Hersteller-ID:	0x3F
Gerät:	0xD0
Device Revision:	1
DD Revision	1
HART® Universal Revision:	6
FC 375/475 System SW.Rev.:	≥ 2,0
AMS-Ausführung:	≥ 7,0
PDM-Ausführung:	≥ 6,0
FDT-Ausführung:	1,2

9.3 Anschlussvarianten

Der Messumformer ist ein 2-Leiter-Gerät mit 4...20 mA Stromausgang und HART®-Schnittstelle.

- **Multi-Drop-Mode wird unterstützt**
  In einem Multi-Drop-Kommunikationssystem ist mehr als 1 Gerät an eine gemeinsame Übertragungsleitung angeschlossen.
- **Burst-Mode wird nicht unterstützt**

Die HART®-Kommunikation ist auf zwei Arten nutzbar:

- als Punkt-zu-Punkt-Verbindung (Point-to-Point) sowie
- als Multi-Drop-Verbindung mit 2-Leiteranschluss.

9.3.1 Punkt-zu-Punkt-Verbindung - Analog / Digital Modus (Point-to-Point)

Point-to-Point-Verbindung zwischen dem Messumformer und dem HART® Master.

Der Stromausgang des Geräts ist passiv.

Weitere Informationen siehe *Point-to-Point-Verbindung* auf Seite 49.

9.3.2 Multi-Drop-Verbindung (2-Leiter-Anschluss)

Bis zu 15 Geräte können parallel installiert werden (dieser Messumformer und andere HART®-Geräte).

Für eine Darstellung von Multi-Drop-Netzwerken, siehe *Multi-Drop-Netzwerke* auf Seite 50.

Für Informationen über die Kommunikation im Multi-Drop-Modus, siehe *HART*®-Netzwerkkonfiguration auf Seite 75.

9.4 HART®-Gerätevariablen

Die dynamischen Variablen für HART® PV (primäre Variable), SV (sekundäre Variable), TV (tertiäre Variable) und 4V (vierte Variable) können beliebigen Gerätevariablen zugeordnet werden.

Die dynamische HART®-Variable PV ist immer mit dem HART®-Stromausgang verbunden, der beispielsweise der Füllstandmessung zugeordnet ist.

9.5 Field Communicator 375/475 (FC 375/475)

Der Field Communicator ist ein Handterminal der Firma Emerson Process Management zur Konfiguration von HART®- und Foundation-Fieldbus-Geräten. Zur Integration verschiedener Geräte in den Field Communicator kommen Gerätebeschreibungen (englisch: Device Descriptions (DDs) zum Einsatz.

9.5.1 Installation



VORSICHT!
Erst nach der Installation der Device Description (DD) Datei kann der Field Communicator verwendet werden, um Gerätedaten korrekt zu konfigurieren, zu bearbeiten bzw. zu verwenden oder zu lesen.

System- und Software-Anforderungen für den Field Communicator

- Systemkarte mit "Easy Upgrade Option"
- Field Communicator "Easy Upgrade Programming Utility"

- HART® Device Description (DD) Datei

Weitere Informationen finden Sie im Field Communicator User’s Manual.

9.5.2 Betrieb



INFORMATION!
Über den Field Communicator haben Sie keinen Zugriff auf das Service-Menü. Eine Simulation ist nur für Stromausgänge möglich.

Der Field Communicator und die lokale Geräteanzeige verwenden für den Betrieb des Messumformers fast die gleichen Verfahren. Die Online-Hilfe für die einzelnen Menüpunkte bezieht sich auf die Funktionsnummer der einzelnen Menüpunkte auf der lokalen Geräteanzeige. Der Schutz der Einstellungen ist der gleiche wie auf der lokalen Geräteanzeige.

Der Field Communicator speichert grundsätzlich die komplette Konfiguration für die Kommunikation mit AMS.

Für weitere Informationen siehe *HART*®-Menübaum für Basic-DD auf Seite 120.

9.6 Asset Management Solutions (AMS)

Asset Management Solutions Device Manager (AMS) ist ein PC-Programm der Firma Emerson Process Management zur Konfigurierung und Verwaltung von HART®-, PROFIBUS- und Foundation-Fieldbus-Geräten. Zur Anpassung an verschiedene Geräte kommen Gerätebeschreibungen zum Einsatz, englisch Device Descriptions (DDs).

9.6.1 Installation

Bitte lesen Sie die README.TXT-Datei im Installation Kit.

Wenn die Device Description (DD) noch nicht installiert ist, installieren Sie das HART® AMS Installation Kit. Diese .EXE-Datei kann von unserer Website heruntergeladen werden.

Für die Installationsdaten siehe "AMS Intelligent Device Manager Books Online" Abschnitt "Basic AMS Functionality > Device Configurations > Installing Device Types > Procedures > Install device types from media".

9.6.2 Betrieb



INFORMATION!
Für weitere Informationen siehe HART® Menübaum für AMS auf Seite 121.

9.6.3 Parameter für die Grundkonfiguration

Aufgrund der AMS-Anforderungen und Konventionen gibt es Unterschiede bei der Bedienung des Messumformers mit AMS und der über die lokale Tastatur. Die Parameter des Service-Menüs werden nicht unterstützt und eine Simulation ist nur für Stromausgänge möglich. Die Online-Hilfe zu jedem Parameter enthält dessen Funktionsnummer als Referenz zur lokalen Geräteanzeige.

9.7 Field Device Tool / Device Type Manager (FDT / DTM)

Ein Field Device Tool Container (FDT Container) ist ein PC-Programm, das für die Konfiguration von HART®-, PROFIBUS- und Foundation Fieldbus-Geräten verwendet wird. Für die Konfiguration eines Geräts verwenden die FDT Container den passenden Device Type Manager (DTM).

9.7.1 Installation

Vor dem Betrieb des Geräts muss der Device Type Manager (Device DTM) im Field Device Tool Container installiert werden. Diese .msi-Datei kann von unserer Website heruntergeladen werden. Die Installations- und Konfigurationsdaten finden Sie in der Dokumentation, die Sie im Abschnitt "Downloads" auf der Website finden.

9.7.2 Betrieb

Der DTM und die lokale Geräteanzeige verwenden für den Betrieb des Messumformers fast die gleichen Verfahren. Für weitere Informationen siehe *Betrieb* auf Seite 57.

9.8 Process Device Manager (PDM)

Der Process Device Manager (PDM) ist ein PC-Programm der Firma Siemens zur Konfigurierung von HART®- und PROFIBUS-Geräten. Zur Anpassung an verschiedene Geräte kommen Gerätebeschreibungen zum Einsatz, englisch Device Descriptions (DDs).

9.8.1 Einbau

Installieren Sie die Dateien mit der Gerätebeschreibung (DD) im Ordner Device Install HART® PDM. Dies ist für jede Art Feldgerät notwendig, die mit dem SIMATIC PDM verwendet werden. Der Ordner kann von der Website oder von der mitgelieferten DVD-ROM heruntergeladen werden.

Für die Installation unter PDM Version 5.2, siehe PDM Handbuch, Abschnitt 11.1 - Gerät installieren / Geräte in SIMATIC PDM mit Device Install integrieren.

Wenn Sie PDM Version 6.0 verwenden, siehe PDM Handbuch, Abschnitt 13 - Geräte integrieren.

Weitere Informationen finden Sie in der Datei “readme.txt”. Diese Datei ist im Montageset enthalten.

9.8.2 Betrieb



INFORMATION!
Für weitere Informationen, siehe HART® Menübaum für PDM auf Seite 123.

Möglicherweise unterscheiden sich die Namen der Menüs des SIMATIC PDM Software-Tools von den Menüs, die auf dem Anzeigebildschirm des Geräts erscheinen. Die Funktionsnummer der einzelnen Menüpunkte finden Sie in der Online-Hilfe des SIMATIC PDM. Die hier enthaltenen Funktionsnummern stimmen mit den Funktionsnummern in den Gerätemenüs überein.

Gehen Sie auf die gleiche Weise für den Schutz der Parameter im Menü "Spezialist" vor.

9.9 HART®-Menübaum für Basic-DD

Abkürzungen für die folgenden Tabellen:

- [Opt] Optional, abhängig von Geräte-Ausführung und -Einstellung
- [Rd] Nur lesen
- [Cust] Eichgeschützt
- [Loc] Lokal, erscheint nur in Ansichten des DD-Hosts

9.9.1 Übersicht Menübaum Basis-DD (Positionen im Menübaum)

1 Messwerte	1 Messwerte	
	2 Ausgänge	
2 Konfiguration und Test	1 Info.	1 Identifikation
		2 Ausgang
	2 Spezialist	1 Test
		2 Basisparameter
		3 Signal Aus
		4 Anwendung
		5 Anzeige
		6 Umrechnungstabelle
		7 Reset
3 Verlaufskurve/Service	1 Status	1 Standardstatus
		2 Gerätespezifischer Status
4 Zugriffsrechte	1 Zugriffsebene	
	2 Methode zur Anmeldung	
	3 Methode für Eingabecode	
5 HART-Variablen		

9.9.2 Menübaum Basis-DD (Details für die Einstellung)

1 Messwerte

1 Messwerte	1 Füllstandswert [Rd] / 2 Abstandswert [Rd] / 3 Volumenwert [Rd] / 4 Leermassewert [Rd] / 5 Reflexionswert [Rd]
2 Eingänge/Ausgänge	1 PV [Rd] / 2 PV Schleifenstrom [Rd] / 3 PV % Bereich [Rd]

2 Konfiguration und Test

1 Info.	1 Identifikation	1 Seriennummer [Rd] / 2 Firmware-Version des Messumformers [Rd] / 3 Firmware-Version des Sensors [Rd] / 4 Firmware-Version der HMI[Rd]
	2 Ausgang	1 Funktion I[Rd] / 2 Ausgangsbereich [Rd] / 3 PV URV [Rd] / 4 PV LRV [Rd] / 5 Ausgang Fehlerverzögerung [Rd]

2 Spezialist	1 Test	1 Test I
	2 Basisparameter	1 Tankhöhe / 2 Blockdistanz / 3 Zeitkonstante / 4 Rohr aktiviert / 5 Rohrdurchmesser / 6 Rohrhöhe / 7 Antennenverlängerung / 8 Antennentyp / 9 Distanzstück / 15 Längeneinheit (HART) / 16 Volumeneinheit (HART)
	3 Signal Aus	1 Funktion I / 2 PV LRV / 3 PV URV / 4 Ausgangsbereich / 5 Ausgangsfehlerverzögerung / 6 Stromausgangskalibrierung[Cust]
	4 Anwendung	1 Tanktyp / 2 Folgegeschwindigkeit / 3 Produkt-Er / 4 Messmodus / 5 Überfüllerkennung / 6 Mehrfachreflexionen / 7 Leerspektrum / 8 Leerspektrumaufnahme
	5 Anzeige	1 Sprache / 2 Anzeige Längeneinheit / 3 Anzeige Volumeneinheit
	6 Umrechnungstabelle	1 Tabelle eingeben / 2 Tabelle löschen
	7 Reset	1 Warmstart / 2 Werkseitiges Reset / 3 Konfigurationsmerker zurücksetzen

3 Verlaufskurve/Service

1 Status	1 Standardstatus	1 Gerätestatus[Rd] / 2 Schreibgeschützt[Rd]	
	2 Gerätespezifischer Status	1 Geräteausfälle	1 Fehler[Rd] / 2 Fehler[Rd] / 3 Fehler[Rd]
		2 Gerätewarnung - Wartung notwendig	1 Warnung[Rd]
		3 Gerätewarnung - Außerhalb der Spezifikation	1 Warnung[Rd]
		4 Info	1 Info[Rd]

4 Zugriffsrechte

1 Zugriffsebene	(kein Zugriff gewährt)
2 Methode zur Anmeldung	1 Kein Zugriff (Abmeldung) / 2 Spezialist (normaler Benutzer) / 3 Service
3 Methode für Eingabecode	

5 HART-Variablen

	1 Poll-Adresse / 2 Tag / 3 Hardware Rev.[Rd] / 4 Software Rev.[Rd] / 5 Deskriptor / 6 Datum / 7 Nachricht / 8 Hersteller[Rd] / 9 Modell[Rd] / Geräte-ID[Rd] / Universal ID[Rd] / Feldgeräte Rev.[Rd] / Anzahl ben. Einl.[Rd] / Anzahl Antw. Einl.[Rd] / Schreibgeschützt[Rd] / Produktionsnummer[Rd] / Werknummer[Rd] / PV ist / SV ist / TV ist / QV ist

9.10 HART® Menübaum für AMS

Abkürzungen für die folgenden Tabellen:

- [Opt] Optional, abhängig von Geräte-Ausführung und -Einstellung
- [Rd] Nur lesen
- [Cust] Eichgeschützt
- [Loc] Lokale AMS, erscheint nur in Ansichten der AMS

9.10.1 Übersicht AMS Menübaum (Positionen im Menübaum)

Prozessvariablen	Messwerte
	Analogausgang

Gerätediagnose	Übersicht	
	Fatale Fehler (Ausfall)	
	Warnungen (Wartung notwendig)	
	Warnungen (Außerhalb der Spezifikationen)	
	Warnungen (Funktionskontrolle)	
Methoden	Zugriffsrecht	
	Tests	
	Kalibrieren	
	Leerspektrum	
	Umrechnungstabelle	
	Master Reset	
Konfigurieren / Einstellung	Basiskonfiguration	Basisparameter
		Lokale Anzeige
		Anwendung
	Analogausgang	Ausgangsfunktionen
		Ausgang 1
	Einheiten	
	Gerät	
	HART	ID
		-
	Umrechnungstabelle	

9.10.2 AMS Menübaum (Details für die Einstellung)

Prozessvariablen

Messwerte	Füllstand [Rd] / Abstand [Rd] / Volumen/Masse/Durchfluss [Rd] / Restvolumen/Masse/Durchfluss [Rd] / Reflexion [Rd]
Primärer Ausgang	Funktion I / Schleifenstrom[Rd] / PV Prozent des Bereichs[Rd]

Gerätediagnose

Übersicht	Hauptvariable außerhalb des Arbeitsbereichs / Nebenvariable außerhalb des Arbeitsbereichs / Analogausgang außerhalb des Messbereichs / Analogausgang auf Festwert / Kaltstart / Geänderte Konfiguration / Fehlfunktion
Fatale Fehler (Ausfall)	EEPROM-Fehler im Messumformer / RAM-Fehler im Messumformer / ROM-Fehler im Messumformer / EEPROM-Fehler im Sensor / RAM-Fehler im Sensor / ROM-Fehler im Sensor / Stromausgangsdrift / Fehler im Mikrowellensensor / Fehler der Messumformer-Spannung / Fehler der Sensor-Spannung / Interner Kommunikationsfehler / Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs / Sensor nicht kompatibel / Kein Sensorsignal / Fehler Sensorbearbeitung / Fehler Spitze verloren / Überfüllungsfehler
Warnungen (Wartung notwendig)	Leerspektrum ungültig / Signal schwach / Signal stark / Schlechte Messqualität / Temperatur < -35°C / Temperatur > +75°C
Warnungen (Außerhalb der Spezifikation)	Spitze verloren / Überfüllung / Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs
Warnungen (Funktionskontrolle)	Lokaler Betrieb am Gerät
Information	Schlechte Spektrumsqualität / Spitze an Tankboden verloren / Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs für HMI

Methoden

Zugriffsrecht	Anmeldung/Abmeldung / Passwort Ja/Nein
Tests	Test Ausgang I
Kalibrieren	D/A Abgleich
Leerspektrum	Leerspektrum-Aufnahme
Umrechnungstabelle	Tabelle eingeben / Tabelle löschen
Reset	Neustart des Geräts / Werkseitiges Reset / Konfigurationsmerker zurücksetzen

Konfigurieren / Einstellung

Basiskonfiguration	Basisparameter	Tankhöhe / Blockdistanz / Zeitkonstante / Schwallrohr aktiviert / Schwallrohrdurchmesser / Schwallrohrhöhe / Antennenverlängerung / Antennentyp / Distanzstück /Tag
	Lokale Anzeige	Anzeige Längeneinheit / Anzeige Volumeneinheit / Sprache
	Anwendung	Tanktyp / Folgegeschwindigkeit / Produkt-Er / Messmodus / Überfüllerkennung / Mehrfachreflexionen / Leerspektrum Ein/Aus
Analogausgang	Ausgangsfunktionen	Funktion I / SV / TV / QV
	Ausgang 1	Ausgangsbereich / Ausgangsfehlerverzögerung / LRV / URV
Einheiten	Längeneinheit (HART) / Volumeneinheit (HART) / Zeitkonstante	
Gerät	Modell / Hersteller / Feldgeräte Rev. / Software Rev. / Schreibgeschützt / Trennschicht-Option [Rd] / Deskriptor / Nachricht / Datum / Seriennummer / Firmware-Nummer Messumformer / Firmware-Nummer Sensor / HMI Firmware-Nummer	
HART	ID	Tag / Poll-Adresse / Geräte-ID
		Universal Revision / Feldgeräte Rev. Nr. / Anzahl ben. Einl.
Umrechnungstabelle	Anzahl Punkte / Längeneinheit[Rd] / Umrechnungseinheit[Rd] / Punkte (1...30 Füllstand-Umrechnungspaare)	

9.11 HART® Menübaum für PDM

Abkürzungen für die folgenden Tabellen:

- [Opt] Optional, abhängig von Geräte-Ausführung und -Einstellung
- [Rd] Nur lesen
- [Cust] Eichgeschützt
- [Loc] Local PDM, erscheint nur in PDM Ansichten

9.11.1 Übersicht PDM Menübaum (Positionen im Menübaum)

Übersicht: Menü Gerät

Kommunikationsweg
Download zum Gerät...
Upload zum PG/PC...
Diagnosestatus aktualisieren
Konfiguration und Test
Zugriffsrechte
Überwachungsstatus

Übersicht: Menü Ansicht

Messwerte	Füllstandswert
	Abstandswert
	Leermassewert
	Reflexionswert
Verlaufskurve	
Verlaufskurve / Service	
Funktionsleiste	
Statusleiste	
Aktualisieren	

Übersicht: PDM-Parameter

Konfiguration und Test	Info.	Identifikation
		Ausgang
	Spezialist	Test
		Basisparameter
		Signalausgang
		Anwendung
		Anzeige
		Umrechnungstabelle
		Reset
Zugriffsrechte		
HART-Variablen		

9.11.2 PDM Menübaum (Details für die Einstellung)

Menü Gerät

Kommunikationsweg

Download zum Gerät...

Upload zum PG/PC...

Diagnosestatus aktualisieren

Konfiguration und Test

Info.	Identifikation	Seriennummer [Rd] / Firmware-Version des Messumformers[Rd] / Firmware-Version des Sensors[Rd] / Firmware-Version der HMI[Rd]
	Ausgang	Funktion I[Rd] / Ausgangsbereich[Rd] / PV URV[Rd] / PV LRV[Rd] / Ausgang Fehlerverzögerung[Rd]

Spezialist	Test	Test I
	Basisparameter	Tankhöhe / Blockdistanz / Zeitkonstante / Rohr aktivieren / Rohrdurchmesser / Rohrhöhe / Antennenverlängerung / Antennentyp / Distanzstück / Längeneinheit (HART) / Umrechnungseinheit (HART)
	Signalausgang	Funktion I / Ausgangsbereich / PV URV / PV LRV / Ausgangsfehlerverzögerung / Stromausgangskalibrierung ①
	Anwendung	Tanktyp / Folgegeschwindigkeit / Produkt-Er / Messmodus / Überfüllerkennung / Mehrfachreflexionen / Leerspektrum-Aufnahme / Leerspektrum Ein/Aus
	Anzeige	Sprache / Anzeige Längeneinheit / Anzeige Umrechnungseinheit
	Umrechnungstabelle	Tabelle eingeben / Tabelle löschen
	Reset	Warmstart (Funktion für den Neustart des Geräts) / Werkseitiges Reset / Konfigurationsmerker zurücksetzen

Zugriffsrechte

Zugriffsebene[Rd]
Methode zur Anmeldung
Methode für Eingabecode

HART-Variablen

1 Poll-Adresse / 2 Tag / 3 Hardware Rev.[Rd] / 4 Software Rev.[Rd] / 5 Deskriptor / 6 Datum / 7 Nachricht / 8 Hersteller[Rd] / 9 Modell[Rd] / Geräte-ID[Rd] / Universal ID[Rd] / Feldgeräte Rev.[Rd] / Anzahl ben. Einl.[Rd] / Anzahl Antw. Einl.[Rd] / Schreibgeschützt[Rd] / Produktionsnummer[Rd] / Werknummer[Rd] / PV ist / SV ist / TV ist / QV ist

① Die Stromausgangskalibrierung steht nur bei Verwendung des Service-Passworts zur Verfügung

Menü Ansicht

Messwerte

Messwerte	Füllstandswert / Abstandswert / Volumenwert / Leermassewert / Reflexionswert
Ausgang	Füllstandswert / Schleifenstrom / % Messbereich

Verlaufskurve

Verlaufskurve / Service

Standardstatus	Gerätestatus	PV Analogkanal gesättigt / Konfiguration verändert

Gerätespezifischer Status	Geräteausfälle	Fehler im Mikrowellensensor / Stromausgangsdrift / ROM-Fehler im Sensor / RAM-Fehler im Sensor / EEPROM-Fehler im Sensor / ROM-Fehler im Messumformer / RAM-Fehler im Messumformer / EEPROM-Fehler im Messumformer Kein Sensorsignal / Sensor nicht kompatibel / Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs / Interner Kommunikationsfehler / Fehler der Sensor-Spannung / Fehler der Messumformer-Spannung Fehler Spitze verloren / Überfüllungsfehler
	Gerätewarnungen (Wartung notwendig)	Leerspektrum ungültig / Signal schwach / Signal stark / Schlechte Messqualität / Temperatur unter -35°C / Temperatur über +75°C
	Gerätewarnungen (Außerhalb der Spezifikation)	Warnung Überfüllung / Warnung Spitze verloren / Warnung Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs
	Info	Erster Start / Schlechte Spektrumsqualität / Spitze an Tankboden verloren / Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs für HMI

Funktionsleiste

Statusleiste

Aktualisieren

10 Anhang

10.1 Glossar

A

Abstand	Der Abstand von der Flanschfläche zum Füllstand (1 Produkt) oder zu der Oberfläche des ersten Produkts (2 oder mehr Produkte). Siehe die Schaubilder am Ende dieses Abschnitts.

B

Betreiber	Anwender, die auswählen können wie Messdaten angezeigt werden sollen. Das Konfigurieren des Geräts im Programmierbetrieb ist ihnen nicht möglich.
Blockdistanz	Nicht messbarer Bereich.

D

Dielektrizitätszahl	Elektrische Eigenschaft des zu messenden Produkts, die bei Radar-Messungen verwendet wird. Der Wert wird auch als εr, DK oder relative Durchlässigkeit bezeichnet. Er gibt die Stärke des reflektierten Messsignals an, das vom Messumformer des Geräts empfangenen wird.
DTM	Device Type Manager. Ein Treiber für die Verwendung im PACTware™-Programm. Er beinhaltet alle Messdaten und Funktionen des Geräts.

E

Elektromagnetische Verträglichkeit	Der Wert gibt an, in welchem Maße das während des Betriebs erzeugte elektromagnetische Feld eines Geräts das Feld eines anderen Geräts beeinflusst oder von diesem beeinflusst wird. Für weitere Informationen konsultieren Sie bitte die Europäischen Normen EN 61326-1.
Explosionsgefährdeter Bereich	Ein Bereich, in dem Explosionsgefahr besteht. Geräte dürfen in solchen Bereichen nur von geschultem Personal eingebaut und verwendet werden. Das Gerät muss mit den entsprechenden Optionen bestellt werden. Je nach Einsatzbereich muss es über die entsprechenden Zulassungen (ATEX, IECEx, FM, CSA, NEPSI etc.) verfügen. Weitere Informationen zu explosionsgefährdeten Bereichen finden Sie in den Ex-Anleitungen und EX-Zulassungen.

F

Füllstand	Höhe vom Tankboden (anwenderdefiniert) zur Oberfläche des oberen Produkts (Tankhöhe – Abstand). Siehe die Schaubilder am Ende dieses Abschnitts.

F

FMCW	Frequency-modulated continuous-wave radar technology - Frequenzmoduliertes Dauerstrich-RADAR-Verfahren. Das Signal ist ständig vorhanden, aber die Frequenz wird moduliert, üblicherweise in aufeinander folgenden linearen Anstiegen über die Zeit (Frequenz-Sweep).
Füllstand	Höhe vom Tankboden (anwenderdefiniert) zur Oberfläche des oberen Produkts (Tankhöhe – Abstand). Siehe die Schaubilder am Ende dieses Abschnitts.

H

Hornantenne (kegelförmig) — Übliche Antenne für die meisten Anwendungen. Sie wird zur kontrollierten Abstrahlung und zum kontrollierten Empfang von Radarsignalen verwendet.

I

Interferenzsignale — Falsche Reflexionen.

L

Leervolumen — Nicht gefülltes Volumen. Siehe die Schaubilder am Ende dieses Abschnitts.

M

Masse — Die Gesamtmasse des Tankinhalts.

Messumformer — Elektronische Einheiten des Geräts, die das Messsignal durch Signalfilter leiten. Sie erkennen und messen den Füllstand des Tankinhalts.

P

PACTware™ — Betriebs-Software, mit deren Hilfe sich ein Feldmessgerät von einem getrennten Bediengerät aus betreiben und konfigurieren lässt. Die Verwendung von Fieldbus-Software oder Programmen, die vom Hersteller entwickelt wurden, ist nicht erforderlich.

R

Reflexion — Signal, das von der Oberfläche des Tankinhalts reflektiert wird.

S

Spezialist — Anwender, die das Gerät im Programmierbetrieb konfigurieren können. Das Konfigurieren des Geräts im Servicebetrieb ist ihnen nicht möglich.

T

TBF — Tank Bottom Following (TBF) – die Tankbodenverfolgung ist ein alternatives Messverfahren. Mit Hilfe des TBF kann das Gerät Tankinhalte mit niedrigen Dielektrizitätszahlen messen. Beim TBF-Verfahren wird die Reflexion des Tankbodens für die indirekte Messung des Füllstands der Tankinhalte verwendet.

V

Volumen — Gesamtvolumen des Tankinhalts.

W

Wave-Guide-Antenne Eine Antenne, die das Radarsignal in einem Rohr mit konstantem Durchmesser an den Messstoff überträgt.

Waveguide Eine PTFE-Komponente, mit der die abgestrahlten Radarwellen korrekt in die Hornantenne geleitet werden.

Wave Hornantenne Eine kunststoffbeschichtete Hornantenne für korrosive Flüssigkeiten. Zu den optionalen Kunststoffbeschichtungen gehören PTFE und PP.

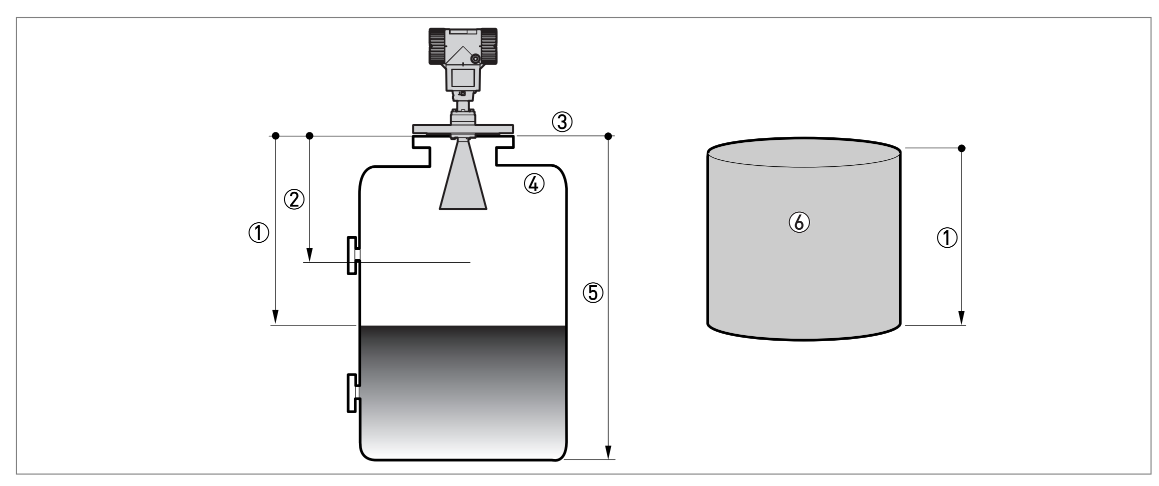


Abbildung 10-1: Messdefinitionen: Abstand

① Abstand
② Blockdistanz
③ Flanschdichtfläche
④ Gas (Luft)
⑤ Tankhöhe
⑥ Ullage (Leervolumen oder Leermasse)

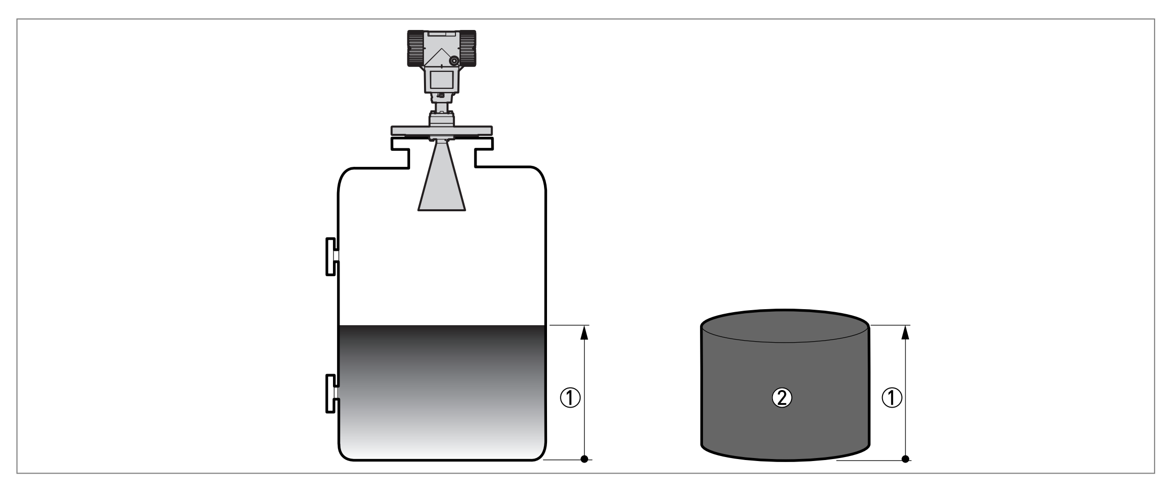


Abbildung 10-2: Messdefinitionen: Füllstand

① Füllstand
② Volumen oder Masse

Typenblätter der Intelligenten Messumformer

Typenblatt:	Gerät:	
LevelWave Radar Messumformer		
PSS EML3010-en	LG01	Geführtes Radar Füllstandmessgerät
PSS EML3020-en	LR01	Berührungsloses Radar Füllstandsmessgerät
LevelStar Messumformer mit Verdränger		
PSS EML0710	244LD	Intelligenter Messumformer für Füllstand, Trennschicht und Dichte mit Verdränger und Torsionsrohr
PSS EML1710	244LVP	Intelligenter Messumformer für Füllstand, Trennschicht und Dichte mit Verdränger
PSS EML0901	204xx	Zubehör für Messumformer mit Verdränger

Änderungen vorbehalten - Nachdruck, Vervielfältigung und Übersetzung nicht gestattet. Die Nennung von Waren oder Schriften erfolgt in der Regel ohne Erwähnung bestehender Patente, Gebrauchsmuster oder Warenzeichen. Das Fehlen eines solchen Hinweises begründet nicht die Annahme, eine Ware oder ein Zeichen seien frei.

FOXBORO ECKARDT GmbH
Pragstr. 82
D-70376 Stuttgart

Tel. +49 (0)711 502-0
Fax +49 (0)711 502-597

http://www.foxboro-eckardt.com



DOKT 558 617 187